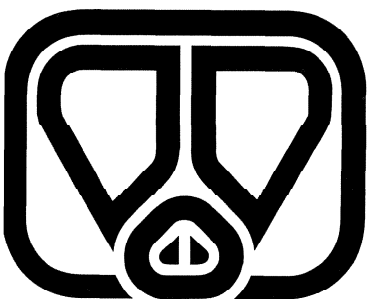


Ing. J.P.L. de Kleijn
Ir. J.A.M. Voermans

Scheiden van zeugenmest door bezinking

*Separation of sowmanure
by sedimentation*



**Varkensproefbedrijf
"Zuid-en West-Nederland"**

Vlaamseweg 17
6029 PK Sterksel
Tel. : 04907-62376

Proefverslag nummer P1.62
juli 1991

INHOUDSOPGAVE	pag.
SAMENVATTING	3
SUMMARY	5
1 INLEIDING	6
INTRODUCTION	6
1.1 Achtergrond van het onderzoek	6
1.2 Karakteristieken van mest en mestscheiding	6
2 MATERIAAL EN METHODE	8
MATERIAL AND METHODS	8
2.1 Proefopstelling van de silo's	8
2.2 Poly-elektroliet	10
2.3 Uitvoering van de bezinkproeven	11
2.3.1 Aanmaken en doseren van de poly-elektroliet oplossing	11
2.3.2 Monsternamen	11
2.3.3 Leegpompen van de bezinksilo	11
3 BEZINKEN VAN MEST ZONDER TOEVOEGING VAN EEN POLY-ELEKTROLIET	13
SEDIMENTATION OF MANURE WITHOUT DOSING POLY-ELECTROLYTES	13
3.1 Scheiding bij hogere temperaturen	13
3.2 Scheiding bij lagere temperaturen	13
3.3 Conclusies	14
4 BEZINKEN VAN MEST MET TOEVOEGING VAN EEN POLY-ELEKTROLIET	16
SEDIMENTATION OF MANURE WITH DOSING OF POLY-ELECTROLYTES	16
4.1 Scheiding met toevoeging van een poly-elektroliet	16
4.1.1 Toevoeging 70 g poly-elektroliet per m ³ mest	16
4.1.2 Toevoeging 60 g poly-elektroliet per m ³ mest	17
4.1.3 Toevoeging 55 g poly-elektroliet per m ³ mest	17
4.1.4 Toevoeging 47 g poly-elektroliet per m ³ mest	18
4.1.5 Toevoeging 40 g poly-elektroliet per m ³ mest	19
4.1.6 Toevoeging 34 g poly-elektroliet per m ³ mest	20
4.2 Conclusies	21
5 ECONOMISCHE BESCHOUWING	24
ECONOMIC EVALUATION	24
5.1 Extra investeringen	24
5.2 Uitgangspunten	24
5.3 Berekeningen	25
6 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	29
DISCUSSION AND CONCLUSIONS	29
6.1 Discussie	29
6.1.1 Materiaal en methode	29
6.1.2 Economische beschouwing	29
6.2 Verdere verwerkingsmogelijkheden van de beide frakties	29
6.2.1 Verwerkingsmogelijkheden van de dikke fractie	29
6.2.2 Verwerkingsmogelijkheden van de dunne fractie	30
6.3 Conclusies	31
LITERATUURLIJST	32
LITERATURE	32
BIJLAGEN	33
APPENDIX	33
REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	56
PUBLISHED RESEARCH REPORTS	56

SAMENVATTING

De afzet van dunne varkensmest kan in de praktijk problemen opleveren. Met name de afzet van de dunne zeugenmest is problematisch. De afzet van zeugenmest zal in de toekomst eerder moeilijker dan gemakkelijker verlopen, wanneer de uitrijregels voor mest verscherpt zullen worden. De hoeveelheid fosfaat die per hectare aangewend mag worden, wordt dan verminderd. Hierdoor ontstaat er een mestoverschot met als gevolg dat met name de mest met een laag droge stofgehalte (zeugenmest) moeilijker af te zetten zal zijn. Door het lage droge stofgehalte van de mest, zijn de transportkosten relatief hoog. Varkensmest heeft de eigenschap om spontaan te ontmengen. De zwaardere vaste mestdeeltjes bezinken in de lichtere mestvloeistof. Van deze eigenschap kan gebruik gemaakt worden om mest te scheiden in een dikke en een dunne fraktie. Als mest gescheiden wordt in een dikke en een dunne fraktie kan de dikke fraktie over een grotere afstand vervoerd worden. Hiermee wordt bovendien een groot deel van de fosfaat uit het overschotgebied afgevoerd. Voor de dunne fraktie moet een andere oplossing gevonden worden in de vorm van afzet in de buurt van het bedrijf of een verdere bewerking.

Het onderzoek naar het scheiden van zeugenmest door bezinking van de vaste mestdeeltjes is uitgevoerd in drie silo's. Het onderzoek vond plaats op het Varkensproefbedrijf te Sterksel. De bezinkproeven werden uitgevoerd in een bezinksilo met een hoogte van 7,2 meter en een diameter van 5,1 meter. De inhoud van de silo bedraagt 150 m³. Om de dikke en de dunne fraktie gescheiden te kunnen afvoeren, zijn op verschillende hoogten in de silowand afvoerkransen gemonteerd. Na de scheiding werden de dikke en de dunne fraktie gescheiden opgeslagen in twee opslagsilo's.

De oplossing van het vlokmiddel werd aangebracht in een apart vat met een roermechanisme. Vaste mestdeeltjes bezinken, omdat het soortelijk gewicht van de mestdeeltjes hoger is dan het soortelijk gewicht van de mestvloeistof. Mest met een laag droge stofgehalte bezinkt sneller dan mest met een hoog droge stofgehalte. Naarmate het droge stofgehalte van de inkomende mest (influent) hoger is, stijgt het droge stofgehalte van zowel de dunne als de dikke fraktie. Bovendien bestaat de dikke fraktie dan, na de scheiding, een groter deel van het volume. Het scheiden van zeugenmest door bezinking zonder een vlokmiddel toe te voegen is slechts ongeveer 9 maanden per jaar mogelijk. In de zomermaanden, als de mesttemperatuur hoger is dan 16°C, gaat de mest spontaan gisten. Hierbij ontstaan gasbellen die opstijgen. De mestdeeltjes hechten zich aan de gasbellen. De binding tussen mestdeeltjes en gasbellen is echter niet zo sterk dat er een drijfslaag wordt gevormd. De mestdeeltjes scheiden zich dus niet van de mestvloeistof. Zand en zware voerdelen bezinken wel. Als de mesttemperatuur beneden 16°C blijft, vindt er nauwelijks vergisting plaats. Na 2 weken is er een scheiding tussen dikke en dunne fraktie (tabel 1).

Fosfaat komt na de scheiding voor een groot deel in de dikke fraktie voor omdat fosfaat gebonden is aan de mestdeeltjes. Stikstof is in de mest voor een deel gebonden aan de vaste mestdeeltjes en voor een deel opgelost in de mestvloeistof. Na de scheiding komt een groot deel van de gebonden stikstof en een deel van de opgeloste stikstof in de dikke fraktie terecht. Stikstof komt in de dikke fraktie in een hogere concentratie voor dan in de dunne fraktie. Kalium komt in mest bijna uitsluitend in opgeloste vorm voor. Na de scheiding is de concentratie kalium in de dikke en de dunne fraktie ongeveer gelijk. Het droge stofgehalte van de dikke fraktie is ruim 7%, dat van de dunne fraktie 1,9%.

Tabel 1: Verdeling van volume, droge stof, N, P₂O₅ en K₂O over de frakties na scheiding zonderpoly-e lektroliet en een gemiddelde buitentemperatuur lager dan 16°C.

	volume	droge stof	stof N	P ₂ O ₅	K ₂ O
dikke fraktie	26%	59%	38%	57%	28%
dunne fraktie	74%	41%	62%	43%	72%

Door toevoeging van een vlokmiddel (ook poly-elektroliet of polymeer genaamd) is het mogelijk om mest ook bij een hogere temperatuur te scheiden.

Bij een mesttemperatuur hoger dan 6°C ontstaat er behalve een bezinklaag ook een drijf-laag. Een kationisch vlokmiddel zorgt ervoor dat de mestdeeltjes aan elkaar vast gaan zitten. Bij een mesttemperatuur hoger dan 6°C worden er bovendien gasbellen ingesloten. De zo gevormde 'vlok' heeft een lager soortelijk gewicht dan de mestvloeistof en gaat drijven. Zand en voerdelen bezinken wel. Bij een mesttemperatuur beneden 6°C worden er geen gasbellen meer in de mest gevormd. De nu gevormde 'vlok' bevat geen gasbellen en het soortelijk gewicht van de 'vlok' is hoger dan dat van de mestvloeistof. Er ontstaat enkel een bezinklaag. De scheiding is zowel bij een hoge als bij een lage temperatuur al na twee dagen voltooid. De bezinksilo kan bij scheiding met vlokmiddel dus kleiner zijn dan bij scheiding zonder vlokmiddel. De proeven met toevoeging van een vlokmiddel zijn uitgevoerd met verschillende concentraties vlok-middel. Omdat de resultaten bij toevoeging van 40 g poly-elektroliet per m³ nauwelijks verschillen van de resultaten bij toevoeging van 70 g poly-elektroliet, wordt in verband met de kosten gekozen voor de laagste concentratie (tabel 2).

Het droge stofgehalte van de dikke fraktie bedraagt ruim 7%, dat van de dunne fraktie 1,3%.

Bij het toepassen van scheiding door bezinken moet er een extra investering worden gedaan in de vorm van een extra opslagsilo, een bezinksilo en apparatuur om het vlok-middel aan te maken en te doseren. Bovendien kost het scheiden arbeidstijd. Deze kosten moeten goedge maakt worden door een verlaging van de opslagkosten van de dikke fraktie en door een verlaging van de afzetkosten van mest. Voor grote vermeerderingsbedrijven is het toepassen van scheiding door bezinken goedkoper dan voor kleine bedrijven.

Wanneer alle mest in de buurt van het bedrijf afgezet kan worden of wanneer alle mest via de mestbank afgezet moet worden, is scheiding van mest economisch niet interessant. De scheiding van mest kan met name interessant zijn voor vermeerderers die de dunne fraktie uit kunnen rijden op eigen grasland of op grasland in de buurt van het bedrijf. De dunne fraktie kan tegen een relatief lage prijs afgezet worden. De dikke fraktie kan dan tegen een redelijke prijs door de mestbank over een grote afstand vervoerd worden. Of het inderdaad interessant is om mest te scheiden in een dikke en een dunne fraktie hangt af van de prijs die betaald moet worden voor de afzet van de diverse mestsoorten (ongescheiden mest, dunne fraktie, dikke fraktie).



bezinksilo met pomphuisje

Tabel 2: Verdeling van volume, droge stof, N, P₂O₅ en K₂O over de frakties na toevoeging van 40 g poly-elektroliet per m³ mest.

	volume	droge stof	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
dikke fraktie	28%	68%	44%	90%	28%
dunne fraktie	72%	32%	56%	10%	72%

SUMMARY

The slurry from many intensive pig farms must be transported to arable areas. The acceptability of the slurry is influenced by its dry matter content. The cost of transportation is based on the amount of organic material and increases when the dry matter decreases. The slurry from breeding units usually has a dry matter content of below 5%. There will be a high cost to remove the slurry from these farms.

It is well known that slurry with a low dry matter content has the property to settle out the organic material. A full scale plant for sedimentation has been tested in this research. Sedimentation results in the separation of the solids and the liquid. Such a system can only be used on farms where agricultural land is available to apply the liquid fraction. The solid fraction can be transported by trucks over a long distance.

This sedimentation plant is designed for a 400-sow unit through the nursery unit. A sedimentation tank was built 7 m high and 5.1 m in diameter (150 m³). Calculations for the size were based on an introductory study which shows that 15 to 20 days are needed for complete sedimentation (Poelma, 1987). The slurry from the breeding unit of the Experimental Pig Farm at Sterksel (NL) is pumped into this silo. The system is operated as a batch system. There is an opportunity to add a poly-electrolyte to promote sedimentation. After sedimentation the liquid fraction is stored in an 800 m³ concrete silo and the solid fraction in a 380 m³ wooden silo. During the sedimentation, samples were taken at different depths to measure the results. Special equipment was built for the sampling (see fig. 4).

The results show that sedimentation is possible only 9 months of the year without adding the poly-electrolyte. During the summer when the temperature is above 16°C, there is sedimentation and a floating layer taking place at the same time.

This results in no separation, even after 40 days. During colder periods there is some sedimentation but the results are poor.

After two weeks, only about 25% of the total solids settle out. The material that settles out contains about 60% of the total dry matter, 60% of the total phosphate and 40% of the nitrogen. When poly-electrolyte is added, the results are much better with about 30% of the total solids settling out. The settled material contains 70% of the total dry matter, 90% of the phosphate and 44% of the nitrogen. The dry matter content of the solids was just over 7% and was 1.3% of the liquid fraction. After adding a poly-electrolyte sedimentation was completed within two days.

The economics of using sedimentation depends directly on the costs for transporting the slurry. In the area with an intensive animal industry, the market value depends on the dry matter content of the slurry (see appendix 21). Figur 11 shows that the breakeven point for separation by sedimentation is reached for just over a 100-sow unit if there is farm land close where the liquid fraction can be applied.

1 INLEIDING INTRODUCTION

1.1 Achtergrond van het onderzoek

De afzet van dunne varkensmest is een groeiend probleem voor veel varkensbedrijven. De potentiële afnemers (akkerbouwers) hebben kritiek op de kwaliteit (geur en droge stofgehalte) van varkensmest in het algemeen en van zeugenmest in het bijzonder. Door het lage droge stofgehalte (ds-gehalte) (3-5%) van de zeugenmest zijn de transportkosten relatief hoog.

Een oplossing voor dit probleem is om de mest te scheiden in een dikke en een dunne fractie. Na de scheiding kan de dikke fractie over een grotere afstand vervoerd worden. Voor de dunne fractie moet op het bedrijf zelf of in de omgeving van het bedrijf een afzet gevonden worden. Daarmee kan voor een aantal bedrijven een oplossing geboden worden voor de afzet van de mest.

Voor het scheiden van mest bestaan diverse mechanische mestscheiders. Uit het onderzoek van KROODSMA (1985) is gebleken dat de resultaten van deze scheiders nogal sterk kunnen wisselen. De scheidingsresultaten zijn slechter naarmate het d.s.-gehalte van de te scheiden mest lager is. Daardoor zijn deze scheiders minder geschikt voor zeugenmest. Uit oriënterende proeven van POELMA (1987) is naar voren gekomen dat varkensmest spontaan ontmengt.

De vraag, die aan het hier beschreven onderzoek ten grondslag ligt, is of van deze eigenschap gebruik gemaakt kan worden om zeugenmest voldoende te scheiden. Ook de invloed van temperatuur en van het toevoegen van poly-elektrolyet (vlokmiddel) op het scheidingsresultaat is in dit onderzoek betrokken. Behalve de samenstelling van de mestpartijen na scheiding is de snelheid waarmee de scheiding tot stand komt van groot belang voor de beoordeling van de haalbaarheid.

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt via financiële ondersteuning door het Financieringsoverleg voor Mest- en Ammoniakonderzoek (FOMA).

1.2 Karakteristieken van mest en mestscheiding

Dunne mest kan door middel van natuurlijke bezinking in een mestsilo of mestvijver gescheiden worden in een dikke en een dunne fractie. Uit de literatuur wordt niet duidelijk of het mogelijk is om mest met een d.s.-gehalte van 6% en hoger te scheiden. Hieromtrent lopen de meningen van diverse auteurs uiteen. De bezinking van vaste deeltjes in mest vindt plaats door een verschil in soortelijk gewicht tussen de vaste deeltjes enerzijds en de vloeibare fractie anderzijds. Bij een lage temperatuur bezinken de vaste deeltjes langzamer omdat de viscositeit van de mest dan hoger is.

Als het d.s.-gehalte van de mest hoger is, verloopt de bezinking ook trager. Dit is een gevolg van het feit dat de deeltjes elkaar hinderen bij het bezinken. Door het bezinken wordt de vloeibare fractie gelijktijdig tussen de vaste delen door naar boven geduwd. Dit veroorzaakt een tegenwerkende kracht, die groter wordt naarmate het droge stofgehalte toeneemt.

Indien het ds-gehalte van de mest, waarmee de bezinkproef uitgevoerd wordt hoger is, zal na de bezinking het verschil in droge stofgehalten van de dikke en de dunne fractie kleiner zijn. Door een poly-elektrolyet (vlokmiddel) aan de mest toe te voegen gaat de scheiding van mest sneller. Een poly-elektrolyet zorgt ervoor dat de vaste mestdeeltjes als het ware samenklonteren. Voorwaarde is dat het juiste poly-elektrolyet in de goede hoeveelheid gedoseerd wordt. Bij toevoeging van een vlokmiddel en bij een temperatuur hoger dan 6°C ontstaat behalve een bezinklaag ook een drijfslag. Bij een temperatuur hoger dan 6°C ontstaan door biologische reacties gasbellen. Deze gasbellen nemen een deel van de aan elkaar gebonden vaste deeltjes mee naar boven waar een drijfslag ontstaat.

Het poly-elektrolyet moet goed met de mest gemengd worden om een goede scheiding tussen de dikke en de dunne fractie te verkrijgen. Bij de scheiding van dunne mest door bezinking komt het grootste deel van de fosfor (P) in de dikke fractie terecht. De concentratie stikstof (N) is in de dikke fractie iets hoger dan in de dunne fractie. Kalium dat volledig is opgelost in de vloeibare fase, komt in

beide fracties in praktisch gelijke concentraties voor.

De meningen van de diverse onderzoekers over de mogelijkheden om mest te laten bezinken lopen sterk uiteen. Onderzoekers uit Westerse landen achten het heel goed mogelijk om mest in een dikke en dunne fractie te scheiden. Onderzoekers uit Oostbloklanden achten dit niet mogelijk. Als voornaamste bezwaren zien zij een onvoldoende scheiding, de lange periode die de mest nodig heeft om te bezinken en de belasting van het

milieu. Dit geldt echter met name voor grote bassins. Deze bassins hebben een groot emitterend oppervlak waar ammoniak en geurstoffen vrijkomen.

Tot zover de samenvatting van een literatuurstudie van DE KLEIJN (1988).

De kwaliteit van een scheiding laat zich vertalen in drie getallen. Op de eerste plaats is dit het scheidingsrendement. Het scheidingsrendement is dat percentage van de droge stof, stikstof, fosfaat of kali dat na de scheiding in de dikke fractie terecht komt.

in formule:
$$S_i = \frac{M \times Q_{m_i}}{M \times Q_{m_i} + G \times Q_{g_i}} \times 100\% \quad \text{Of} \quad S_i = \frac{M \times Q_{m_i}}{D \times Q_{d_i}} \times 100\%$$

waarin S_i = het scheidingsrendement

M = de hoeveelheid dikke fractie

G = de hoeveelheid dunne fractie

D = de hoeveelheid mest

Q_{m_i} = het gehalte aan i in de dikke fractie

Q_{g_i} = het gehalte aan i in de dunne fractie

Q_{d_i} = het gehalte aan i in de mest

i = droge stof, stikstof, fosfaat, kali

Op de tweede plaats is dit de indikkingsfaktor van de dikke fractie ten opzichte van de mest.

in formule:
$$\frac{\% \text{ van } i, \text{ dat in dikke fractie aanwezig is}}{\% \text{ dat de dikke fractie van het totale volume beslaat}}$$

i = droge stof, stikstof, fosfaat, kali

Op de derde plaats is dit de verdunningsfaktor van de dunne fractie ten opzichte van de mest.

in formule:
$$\frac{\% \text{ dat de dunne fractie van het totale volume beslaat}}{\% \text{ van } i, \text{ dat in dunne fractie aanwezig is}}$$

i = droge stof, stikstof, fosfaat, kali

2 MATERIAAL EN METHODE MATERIAL AND METHODS

2.1 Proefopstelling van de silo's

Het onderzoek naar de scheiding van mest door de vaste deeltjes uit de mest te laten bezinken is op het Varkensproefbedrijf "Zuiden West-Nederland" te Sterksel uitgevoerd. Voor dit onderzoek zijn op het Varkensproefbedrijf drie silo's gebouwd. In figuur 1 is een foto van de opstelling van de mestsilo's te zien.

De bezinkproeven werden uitgevoerd in een glasgeëmailleerde stalen bezinksilo. Deze silo heeft een diameter van 5,1 meter. De wandhoogte van de silo is 7,2 meter. De silo heeft een inhoud van 150 m³. De betonnen vloer, waarop de silo gebouwd is, heeft een afschot van 20% naar het afzuigpunt. Hiermee wordt het verwijderen van de dikke fractie vergemakkelijkt. De inhoud van de kegel, die gevormd wordt door het afschot van de vloer, is 6 m³.

De silo wordt gevuld via een verzinkte leiding met een diameter van 16 cm. Met deze leiding wordt de mest over de rand van de silo gepompt.

Om de dunne fractie uit de silo af te voeren zijn in de silowand, met een onderlinge afstand van een meter, drie afsluiters gemonteerd. Hierdoor kan de mest vanaf verschil-

lende hoogtes afgevoerd worden. De leiding voor de afvoer van de dunne fractie heeft een diameter van 16 cm.

De dikke fractie wordt met behulp van een leiding met een diameter van 31,5 cm, van onderuit, uit de silo gepompt.

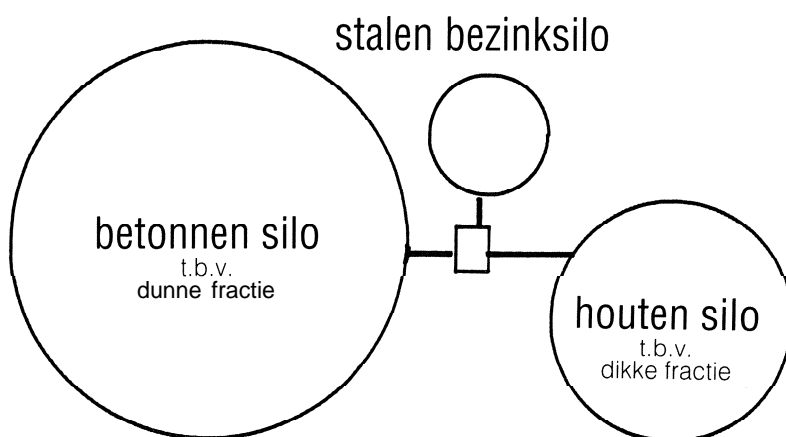
Het is mogelijk om de mest in de bezinksilo rond te pompen. Dit kan door de mest aan te zuigen via de leiding onder in de silo of de leiding vanaf de drie afsluiters in de silowand. De mest wordt daarna over de rand van de bezinksilo gepompt.

In figuur 2 is schematisch weergegeven welke leidingen vanuit en naar het pomphuis lopen. Voor het verrichten van diverse werkzaamheden is aan de silowand een bordes en een vaste ladder gemonteerd.

De dikke fractie na de mestscheiding wordt opgeslagen in een houten mestsilo. Deze silo heeft een diameter van 11 meter. De wandhoogte van de silo is 4 meter. De silo heeft een inhoud van 380 m³. De betonnen vloer, waarop de silo gebouwd is, heeft een afschot van 10% naar het afzuigpunt.

Het hout van de silo is Zweeds berggrenen, dat dubbel geïmpregneerd is door oliedompeling. De houten geprefabriceerde platen worden door middel van thermisch verzinkte stalen bespanningen bijeengehouden.

Bovendien is na plaatsing de houten silo-



Figuur 1: Opstelling van de silo's voor de scheiding van mest door bezinken op het Varkensproefbedrijf te Sterksel.

Figure 1: Placing of the silo's for separation of manure by sedimentation on the Pig research institute at Sterksel.

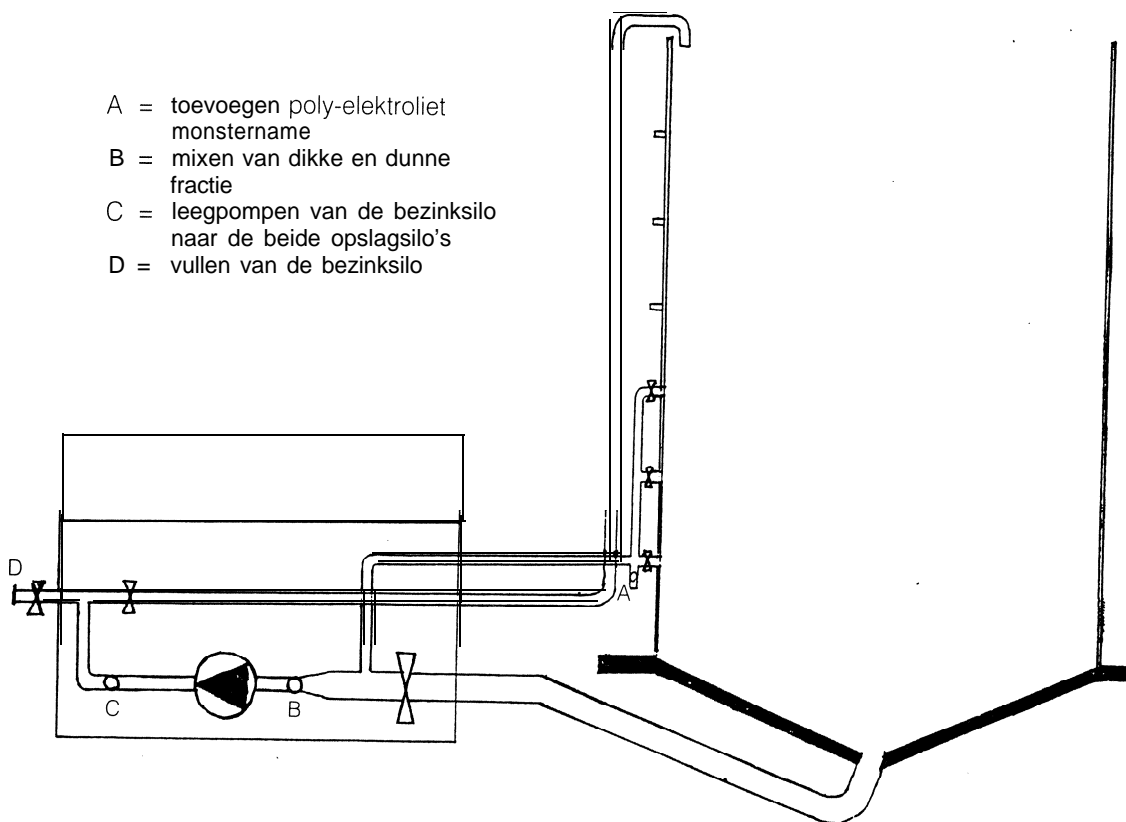
wand aan de onderkant in- en uitwendig aangegoten met beton. De silo is voorzien van een kap van geïmpregneerde houten spanten met een afdekking van polyester profielplaten. De silo wordt gevuld met behulp van een leiding met een diameter van 21 cm, die onder in de silo uitmondt. Om de mest in de silo te mixen wordt de mest via dezelfde leiding aangezogen en naar twee kombi-roerwerken gepompt. Met deze kombi-roerwerken kan de mest naar keuze met een bovenliggende dan wel onderliggende spuitkop worden gemengd.

De dunne fractie van de mestscheiding wordt in een gestorte betonnen mestsilo opgeslagen. De silo heeft een wandhoogte van 3,1 meter. De diameter van de silo bedraagt 18 meter. De silo heeft een inhoud van 800 m³.

De betonnen vloer, waarop de silo gebouwd is, heeft een afschot van 10% naar het afzuigpunt. De silo is voorzien van een kap bestaande uit gegalvaniseerde stalen spantdelen met een vrije overspanning en gewolmaniseerde vuren gordingen. De afdekking bestaat uit kunststof golfplaten. De silo wordt gevuld met behulp van een leiding met een diameter van 21 cm, die onder in de silo uitmondt. Om te mixen wordt de mest via dezelfde leiding aangezogen en naar een spuitkop gepompt.

Het verpompen van de mest vindt plaats met een verdringerpomp, die vast opgesteld staat. De capaciteit van de pomp is 120 m³ per uur.

De pomp wordt aangedreven door een elek-



Figuur 2: Schema van het vul-, meng- en verwijdersysteem van de bezinksilo.
 Figure 2: Filling and mixing system of the sedimentationsilo.

tromotor met een vermogen van 15 kW. De motor heeft de mogelijkheid om twee kanten op te draaien, zodat pers- en zuigzijde van de pomp omgewisseld kunnen worden.

2.2 Poly-elektrolyet

Het poly-elektrolyet "Praestol 511 K" is een hoogmoleculair organisch, synthetisch vlok-middel op basis van polyacrylamide. Het poly-elektrolyet heeft een kationische werking. Dit wil zeggen dat het poly-elektrolyet in waterige oplossingen een zwak positieve lading heeft. Het poly-elektrolyet is een granulaat met een deeltjesgrootte van 0,1-1 mm. Het middel is werkzaam in het pH-bereik 1-10 en in zwak elektroliethoudende tot verzadigde zoutoplossingen. De molmassa van het poly-elektrolyet loopt uiteen van 6 miljoen tot 12 miljoen.

De vaste mestdeeltjes in de mest kunnen in drie vormen voor komen. In mest zitten deeltjes die in oplossing aanwezig zijn, deeltjes die in colloïdale oplossing aanwezig zijn en deeltjes die in suspensie aanwezig zijn. De deeltjes die in suspensie aanwezig zijn bezinken zodra de mest niet meer in beweging is. Het is mogelijk dat de bezinking van deze deeltjes tegengewerkt wordt door opstijgende gasbellen die ontstaan ten gevolge van de vergisting van mest. Deze deeltjes bezinken als de mesttemperatuur beneden 16°C ligt.

Deeltjes in colloïdale oplossing bezinken niet maar er ontstaat een evenwichtssituatie waarbij de deeltjes blijven zweven. Voor de verwijdering van deze deeltjes worden coagulatiemiddelen toegepast (Koot, 1980). Het poly-elektrolyet "Praestol 511 K" is zo'n coagulatiemiddel. Bij coagulatie met Praestol 511 K gaat het om het ontladen van de negatief geladen mestdeeltjes.

Flocculatie (= vlokvorming) door de zogenaamde Vanderwaalskracht is slechts mogelijk als de deeltjes elkaar tot op zeer kleine afstand kunnen naderen.

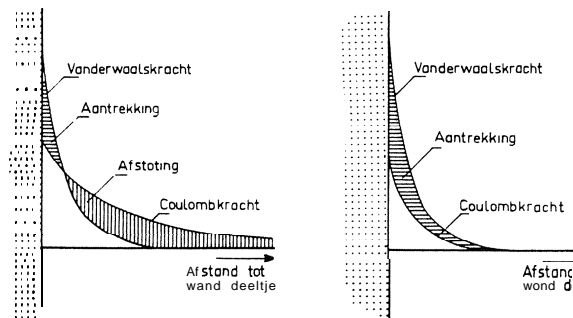
In de werkelijkheid gebeurt dit niet omdat de mestdeeltjes geladen zijn. Omdat deze lading voor alle mestdeeltjes hetzelfde is, namelijk negatief, stoten zij elkaar af. Op grotere afstand overheerst de kracht ten gevolge van de elektrische lading, slechts op zeer korte afstand overheerst de Vanderwaalskracht.

Door het toevoegen van coagulatiemiddelen wordt de afstotende kracht ten gevolge van

de negatieve lading van de deeltjes beïnvloed door positieve ionen toe te voegen waardoor de Vanderwaalskracht ook op grotere afstand kan werken (zie figuur 3).

Geladen deeltje

Ontladen deeltje



Figuur 3: Afstotende en aantrekkende krachten bij geladen en ontladen deeltjes (Koot, 1980).

Figure 3: Repulsive and attractive forces at charged and uncharged particles.

Voor coagulatie is het noodzakelijk dat het coagulatiemiddel intensief in contact wordt gebracht met de mest. Door het mengsel te verpompen vindt dit voldoende plaats. De door coagulatie gevormde instabiele colloïdale deeltjes zijn echter nog niet direct afscheidbaar. Dit is pas mogelijk als er vlokken gevormd worden. Vlokken ontstaan als de ontladen colloïdale deeltjes met elkaar botsen waardoor verkleefing kan optreden. Het toegevoegde poly-elektrolyet met zijn lange ketens heeft hierop een positief effect, omdat de botsingskans met een lange keten groter is dan de kans op een botsing met een rond deeltje. Op deze manier ontstaan steeds groter wordende vlokken, die zich snel van de vloeistof af scheiden doordat ze òf gaan drijven òf bezinken. Het drijven van de mestdeeltjes in de vorm van vlokken berust op flotatie, waarbij echter geen lucht in de mest wordt gebracht, maar de gasbellen ontstaan door biologische en enzymatische reacties in de mest. De gasbellen worden bij de vlokvorming ingesloten. Door het insluiten van gasbellen in de vlok, is het soortelijk gewicht van de vlok als geheel lager dan dat van de mestvloeistof. Dit opstijgen van een groot deel van de mestdeeltjes verloopt snel.

Als de mest na het einde van de scheiding lang in de bezinksilo blijft staan, is het moge-

lijk dat de drijfslaag weer gaat bezinken. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit dat de gasbellen, die door het poly-elektroliet en de mestdeeltjes ingesloten zijn, na verloop van tijd toch vrijkomen. Hierdoor wordt het soortelijk gewicht van de vlokken hoger dan dat van de mestvloeistof en bezinken.

Deeltjes in suspensie, zoals zand en voerdeeltjes, bezinken echter ondanks de aanwezigheid van het poly-elektroliet. Deze deeltjes bezinken snel omdat ze veel zwaarder zijn dan de mestvloeistof.

Bij een temperatuur beneden 6°C worden er in mest nauwelijks gasbellen meer gevormd. Het toegevoegde poly-elektroliet zorgt dan nog wel voor coagulatie en flocculatie, maar bij de flocculatie worden geen gasbellen meer ingesloten. De vlok als geheel is zwaarder dan de mestvloeistof. De bezinking van de vlokken verloopt sneller dan de bezinking van de afzonderlijke deeltjes.

Bezinkproeven met toevoeging van een poly-elektroliet verlopen altijd sneller dan bezinkproeven zonder toevoeging van een poly-elektroliet.

Deeltjes die in de mestvloeistof opgelost zijn worden met de toevoeging van een poly-elektroliet niet verwijderd en blijven in de mestvloeistof aanwezig.

2.3 Uitvoering van de bezinkproeven

De mest, waarmee de scheiding uitgevoerd werd, was afkomstig uit de diverse stallen van de vermeerdering namelijk kraamhokken, kraamopfokhokken, biggenopfokhokken, opfokzeugenhokken, dekstal en drachtige zeugenstal. Het d.s.-gehalte van de mest, die gebruikt is voor de scheiding, liep uiteen van 2,7 tot 4,9%.

Voordat de bezinksilo gevuld wordt, wordt besloten of de bezinking al dan niet met toevoeging van een poly-elektroliet oplossing plaats zal vinden. De silo werd met behulp van een trekker met mengmesttank gevuld. De mest wordt over de rand van de silo gepompt. (Aansluiting mengmesttank bij A in figuur 2).

Als de silo gevuld is, wordt de silo-inhoud door rondpompen intensief gemengd. Dit is nodig om goede representatieve monsters te kunnen nemen.

2.3.1 Aanmaken en doseren van de poly-elektroliet oplossing

De poly-elektroliet oplossing wordt aangemaakt in een roestvrijstalen vat met een inhoud van 2200 liter. Het middel wordt aangemaakt in een 0,4%- oplossing.

Het vat is voorzien van een langzaam draaiend roerwerk. Aan de hand van het niveau van de mest in de silo wordt de hoeveelheid mest bepaald en daarmee de benodigde hoeveelheid poly-elektroliet.

Het poly-elektroliet is zeer hygroscopisch en contact met water moet vermeden worden om klontvorming te voorkomen.

Gedurende de tijd dat het vat met water gevuld wordt, wordt het poly-elektrolietgranulaat handmatig toegevoegd. Dit toevoegen moet voorzichtig gebeuren om klontvorming te voorkomen. Gevormde klonten zijn niet meer kapot te krijgen. Tijdens het toevoegen van het poly-elektroliet wordt het mengsel voortdurend geroerd door het roermechanisme.

Na het doseren van het granulaat moet de aangemaakte poly-elektroliet oplossing gedurende een uur blijven staan. Een centrifugaalpomp doseert de poly-elektroliet oplossing in de mest tijdens het vullen van de bezinksilo (bij B in figuur 2). Met behulp van een afsluiter wordt de dosering geregeld. Op deze manier is een nauwkeurige dosering niet mogelijk, dit is echter ook niet noodzakelijk. Het is al voldoende als alle mest in aanraking komt met het poly-elektroliet.

Een terugslagklep in de aanvoerleiding zorgt ervoor dat er geen mest in het vat gepompt kan worden.

2.3.2 Monsternamen

Het verloop van het scheidingsproces wordt gevolgd door regelmatig mestmonsters op diverse hoogtes uit de bezinksilo te nemen. De frequentie van het nemen van de monsters hangt onder andere af van het feit of er wel of geen poly-elektroliet gebruikt wordt. Als er geen poly-elektroliet gebruikt wordt, duurt de scheiding langer. De monsters worden dan met grotere tussenpozen genomen. Monsternamen vindt plaats met behulp van een speciaal monsternamenapparaat (zie figuur 4). Met verlengstukken kan het monsternamenapparaat op de gewenste diepte gebracht worden. Daarna wordt de onderste bal van het monsternamenapparaat omhoog getrokken waarna het apparaat vol loopt.

De inhoud van het apparaat is 1 liter. De bovenste bal zorgt ervoor dat de verlengstuk-

ken niet vollopen met mest. Met behulp van het monsternameapparaat kan ook de exacte plaats van het (de) scheidingsvlak(ken) vastgesteld worden. Van de monsters die genomen worden, wordt steeds het d.s.-gehalte bepaald. Van de monsters die aan het begin en aan het eind van iedere batch genomen worden, wordt ook het gehalte aan stikstof (Kjeldahl-N), fosfaat (P) en kalium (K) bepaald. Omdat de temperatuur een belangrijke parameter is, wordt de buitentemperatuur gedurende het scheidingsproces gemeten met behulp van een minimum-maximum thermometer.

2.3.3 Leegpompen van de bezinksilo
Nadat de scheiding voltooid is, worden de fracties na elkaar uit de silo gepompt. Eerst wordt de dunne fractie verwijderd. Voor het verwijderen hiervan wordt, afhankelijk van de lokatie van het scheidingsvlak bezinklaag-dunne fractie, één van de drie afsluiters in de silowand geopend. Tijdens het verwijderen van de dunne fractie kunnen er desgewenst monsters genomen worden. Als de dunne fractie verwijderd is, kan de dikke fractie verwijderd worden. De dikke fractie wordt via de leiding onder in de silo verwijderd. Soms is het nodig om de dikke inhoud te mixen zodat de silo volledig leeggepompt kan worden.

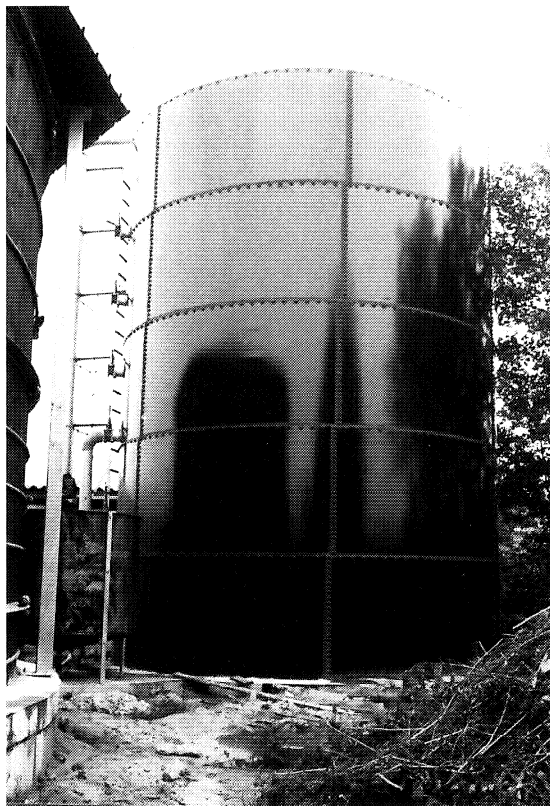
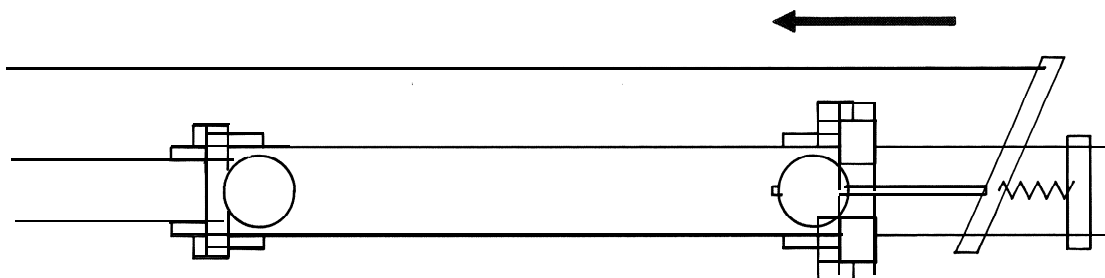


foto: bezinksilo



Figuur 4: Monsternameapparaat
Figure 4: Sample taker

3 BEZINKEN VAN MEST ZONDER TOEVOEGING VAN EEN POLY-ELEKTROLIET *SEDIMENTATION OF MANURE WITHOUT DOSING POLY-ELECTROLYTES*

Dunne varkensmest heeft de neiging om zich spontaan te scheiden in een dikke en dunne fractie. De vaste mestdeeltjes hebben een hoger soortelijk gewicht dan de mestvloeistof en bezinken.

Wat betreft de resultaten van de scheiding zonder toevoeging van een poly-elektroliet, kan er een splitsing gemaakt worden in de scheiding met een buitentemperatuur gemiddeld hoger en lager dan 16°C.

De mesttemperatuur zal het verloop van de buitentemperatuur met enige vertraging en met minder grote pieken en dalen volgen.

3.1 Scheiding bij hogere temperaturen

Deze batches zijn uitgevoerd in de maanden juli, augustus en september 1987 en de maanden juni, juli en augustus 1988.

Het d.s.-gehalte van de mest waarmee deze batches zijn uitgevoerd, was gemiddeld 3,9% (spreiding 3,2-4,7%). De gemiddelde bezinktijd was 20 dagen (spreiding 7 - 43 dagen). De vulhoogte was gemiddeld 6,5 m (6,2-7,0 m). In tabel 3 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 4 t/m 9.

Uit tabel 3 blijkt dat er nauwelijks een dikke fractie ontstaat.

- Het d.s.-gehalte van de dikke fractie was gemiddeld 7,0% (spreiding 5,8-8,4%). Bij één van de batches heeft zich een drijfslaag met een ds.-gehalte van 12,2% gevormd. De indikkingsfaktor van droge stof in de dikke fractie was 1,8. Omdat de dikke fractie slechts 13% van het totale volume besloeg, was het scheidingsrendement

voor wat betreft droge stof slechts 24%. Het d.s.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 3,9% in de ingaande mest tot gemiddeld 3,4% (spreiding 2,7-4,1%). De verdunningsfaktor van droge stof in de dunne fractie was 1,1.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 17%. Het N-gehalte van de dikke fractie was gemiddeld 4,8 g/l (spreiding 3,6-6,0 g/l). De indikkingsfaktor van N in de dikke fractie was 1,3. Het N-gehalte van de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 3,8 g/l (spreiding 3,1-4,6 g/l) in de ingaande mest tot gemiddeld 3,7 g/l (spreiding 3,0-4,5 g/l). De verdunningsfaktor van N in de dunne fractie was 1,05.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 23%. Het P_2O_5 -gehalte in de dikke fractie was gemiddeld 4,2 g/l (spreiding 3,2-5,3 g/l). De indikkingsfaktor van P_2O_5 in de dikke fractie was 1,8. Het P_2O_5 -gehalte in de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 2,3 g/l (spreiding 1,8-3,0 g/l) in de ingaande mest tot gemiddeld 2,1 g/l (spreiding 1,6-2,7 g/l). De verdunningsfaktor van P_2O_5 in de dunne fractie was 1,1.
- Het K_2O gehalte was in beide fracties ongeveer 3,5-3,6 g/l en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel de indikkingsfaktor van K_2O in de dikke fractie als de verdunningsfaktor van K_2O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

3.2 Scheiding bij lagere temperaturen

Deze batches zijn uitgevoerd in de maanden april, mei en november 1988.

De bezinking van de vaste deeltjes zonder toevoeging van een poly-elektroliet duurde

Tabel 3: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de fracties na scheiding zonder poly-elektroliet en een gemiddelde buitentemperatuur hoger dan 16°C.

Table 3: *Distribution of volume, dry matter, N, P_2O_5 and K_2O over both fractions after separation without the use of poly-electrolytes and an average ambient temperature higher than 16°C.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	13%	24%	17%	23%	14%
dunne fractie	87%	76%	83%	77%	86%

gemiddeld 15 dagen (spreiding 7 - 26 dagen).

Het d.s.-gehalte van de mest, waarmee deze batches zijn uitgevoerd, was gemiddeld 3,4% (spreiding 3,1-3,9%). De vulhoogte was gemiddeld 5,9 m (4,5 - 6,9 m).

In tabel 4 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 1 t/m 3.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft droge stof bedroeg 59%. Het d.s.-gehalte van de dikke fractie was gemiddeld 7,6% (spreiding 7,2 - 7,9%). De indikkingsfactor van droge stof in de dikke fractie was 2,3. Het d.s.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 3,4% in de ingaande mest tot gemiddeld 1,9% (spreiding 1,5 - 2,3%). De verdunningsfactor van droge stof in de dunne fractie was 1,8. De dikke fractie besloeg 26% van het volume.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 38%. Het N-gehalte van de dikke fractie was gemiddeld 4,5 g/l (spreiding 4,3 - 4,6 g/l). De indikkingsfactor van N in de dikke fractie was 1,5. Het N-gehalte van de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 3,3 g/l (spreiding 3,0 - 3,4 g/l) in de ingaande mest tot gemiddeld 2,8 g/l (spreiding 2,6 - 3,0 g/l). De verdunningsfactor van N in de dunne fractie was 1,2.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 57%. Het P_2O_5 -gehalte van de dikke fractie was gemiddeld 4,4 g/l. De indikkingsfactor van P_2O_5 in de dikke fractie was 2,2. Het P_2O_5 -gehalte van de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 2,1 g/l (spreiding 1,9 - 2,3 g/l) in de ingaande mest tot gemiddeld 1,3 g/l (spreiding 1,0 - 1,5 g/l). De verdunningsfactor van P_2O_5 in de dunne fractie was 1,7.
- Het K₂O-gehalte was in beide fracties ongeveer 3,5 g/l en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel de

indikkingsfactor van K_2O in de dikke fractie als de verdunningsfactor van K_2O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

3.3 Conclusies

Volgens de literatuur zou de scheiding sneller verlopen als de mesttemperatuur hoger is (De Kleijn, 1988). Dit is echter in de hier beschreven batches niet aangetoond. In figuur 5 zijn de resultaten te zien van de scheiding van mest zonder toevoeging van een poly-elektrolyet. Als de mesttemperatuur hoger is dan 16°C gaat de mest spontaan vergisten. Bij vergisting ontstaan gasbellen die opstijgen. Tijdens het opstijgen van de gasbellen worden vaste mestdeeltjes opgestuwd. Het betreft hier ook mestdeeltjes die een hoger soortelijk gewicht hebben dan de mestvloeistof. Alleen zware deeltjes zoals zand en voerdeeltjes bezinken. Het gevolg is dat mest nauwelijks gescheiden wordt. Als de buitentemperatuur gedurende het scheidingsproces lager is dan 16°C, worden er zo weinig gasbellen in de mest gevormd dat de bezinking van de vaste deeltjes niet meer tegengewerkt wordt. In het temperatuurstraject tussen 6°C en 16°C ontstaan er nog steeds, hoewel aanzienlijk minder, gasbellen. Deze gasbellen hebben echter geen merkbare invloed op de scheidingsresultaten. De scheiding van varkensmest zonder toevoeging van een poly-elektrolyet kan in een bovengrondse bezinksilo gedurende ongeveer 9 maanden per jaar toegepast worden. In de zomermaanden is dit niet mogelijk. De dikke fractie van de bezinking beslaat slechts 13% van het volume en slechts 24% van de droge stof bevindt zich in de dikke fractie. Bij een temperatuur beneden 16°C bezinken de mestdeeltjes wel goed. Het bezinkingsproces duurt echter 2 weken.

Bij de scheiding van mest komt, als de mesttemperatuur beneden 16°C ligt, het grootste

Tabel 4: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de fracties na scheiding zonder poly-elektrolyet en een gemiddelde buitentemperatuur lager dan 16°C.

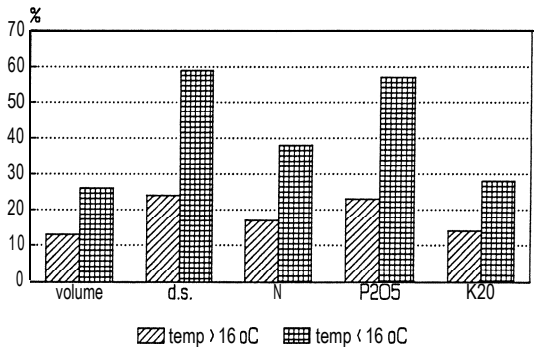
Table 4: *Distribution of volume, dry matter, N, P_2O_5 and K_2O over both fractions after separation without poly-electrolytes and an average outside temperature lower than 16°C.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	26%	59%	38%	57%	28%
dunne fractie	74%	41%	62%	43%	72%

deel van de droge stof in de dikke fractie terecht. Fosfaat komt eveneens voornamelijk in de dikke fractie terecht omdat fosfaat bijna uitsluitend in de vaste mestdeeltjes voor komt. Stikstof is in de mest voor een deel aanwezig in de vaste mestdeeltjes en voor een deel opgelost in de mestvloeistof. Een-voudige eiwitten, peptiden, aminozuren, nitraat, nitriet en ammonium komen in opge-loste vorm voor in de mest. Na de scheiding komt de gebonden stikstof en een deel van de opgeloste stikstof in de dikke fractie terecht. Een ander deel van de opgeloste stikstof komt in de dunne fractie terecht. Dit geldt eveneens voor de stikstof die aanwezig is in mestdeeltjes die niet bezinken.

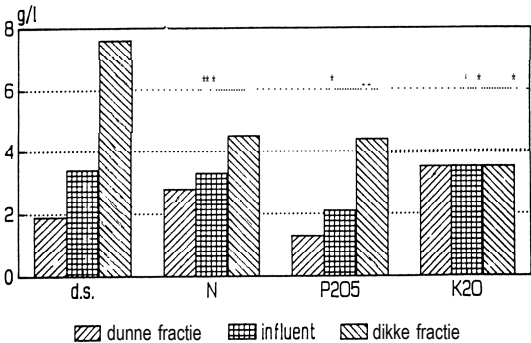
Kalium komt in de mest bijna uitsluitend in opgeloste toestand voor. Kalium komt na de scheiding in beide fracties in een ongeveer gelijke concentratie voor.

Uit figuur 6 blijkt dat de concentratie droge stof, N en P_2O_5 in de dunne fractie nauwelijks veranderen als de mesttemperatuur hoger is dan 16°C. Bij de dikke fractie vindt er wel enige indikking plaats. Bij een mesttempera-tuur beneden 16°C worden de gehalten van de droge stof, N en P_2O_5 respectievelijk 1,8, 1,2 en 2,2 keer verlaagd in de dunne fractie. De indikking in de dikke fractie is respectie-velijk 2,3, 1,5 en 2,2.

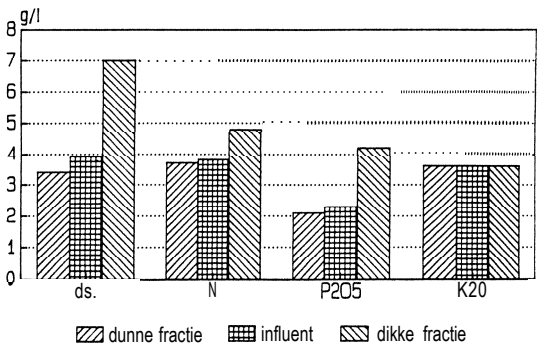


Percentage in de dikke fractie

Figuur 5: Resultaten van de scheiding zonder toevoeging van poly-elektroliet.
 Figure 5: Results of separation without the use of poly-electrolytes.



temperatuur <16oC



temperatuur >16oC

Figuur 6: Verdeling van droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de dunne en de dikke fractie bij scheiding zonder poly-elektroliet.
 Figure 6: Distribution of dry matter, N, P_2O_5 and K_2O over the liquid and the solid fraction after separation without the use of poly-electrolytes.

4 BEZINKEN VAN MEST MET TOEVOEGING VAN EEN POLY-ELEKTROLIET

SEDIMENTATION OF MANURE WITH DOSING OF POLY-ELECTROLYTES

Mest laten bezinken met toevoeging van een poly-elektroliet, heeft als grote voordelen dat de scheiding sneller verloopt en dat de resultaten van de scheiding aanmerkelijk beter zijn. Dit geldt sterker naarmate het d.s.-gehalte van de te scheiden mest hoger is. Na gebruik van poly-elektroliet komen meer zware delen in de dikke fractie terecht. Dit is gunstig wanneer een eventueel verdere verwerking van de dunne fractie plaats vindt. Bovendien is het gedurende de zomermaanden niet mogelijk om de mest te scheiden zonder een poly-elektroliet toe te voegen (zie 3.3).

4.1 Scheiding met toevoeging van een poly-elektroliet

De dosering van het poly-elektroliet vond plaats op basis van de hoeveelheid mest. In feite zou de dosering plaats moeten vinden op basis van een hoeveelheid aanwezige droge stof. Hierbij moet het ds-gehalte van de mest, waarmee de scheiding uitgevoerd wordt, vooraf bekend zijn. Dit is echter in de praktijk niet mogelijk. Voor de dosering is het d.s.-gehalte daarom zo goed mogelijk geschat. Om te bepalen wat de minimale concentratie is, waarbij het poly-elektroliet nog goed werkt, is de scheiding uitgevoerd met verschillende concentraties poly-elektroliet.

4.1.1 Toevoeging van 70 g poly-elektroliet per m³ mest.

De scheiding met een dosering van 70 g poly-elektroliet per m³ mest vond plaats in de maanden oktober en november 1987. Het ds-gehalte van de mest, waarmee de

scheiding uitgevoerd is, bedroeg 4,1%. Op basis van droge stof is er 1,7 g poly-elektroliet per kg droge stof gedoseerd. De vulhoogte was 6,5 m (gemeten aan de wandzijde). De gemiddelde temperatuur tijdens de scheiding was 11 °C. De mest is na 13 dagen uit de bezinksilo verwijderd. Het scheidingsresultaat is in enkele dagen al bereikt. Omdat de gemiddelde buitentemperatuur tijdens de scheiding 1 °C was, vond er zowel vorming van een bezinklaag als vorming van een drijf-laag plaats. In tabel 5 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 10.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft droge stof bedroeg 72%. De dikke fractie bestond uit een drijf-laag met een dikte van 0,7 m (14,5 m³) en een bezinklaag met aan de wandzijde een dikte van 0,75 m, (21,8 m³). Het d.s.-gehalte van de drijf- en bezinklaag bedroegen respectievelijk 17,0 en 7,6%. De indikkingsfactor van de droge stof in de dikke fractie was 2,8. Het d.s.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van 4,1% in de ingaande mest tot 1,6%. De verdunningsfactor van droge stof in de dunne fractie was 2,6. De dikke fractie besloeg 26% van het totale volume.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 49%. Het N-gehalte in de drijf-laag bedroeg 10,3 g/l. Het N-gehalte in de bezinklaag was 4,5 g/l. De indikkingsfactor van N in de dikke fractie was 1,9. Het N-gehalte in de dunne fractie is gedaald van 4,3 g/l in de ingaande mest tot 2,8 g/l. De verdunningsfactor van N in de dunne fractie was 1,5.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P₂O₅ bedroeg 84%. Het P₂O₅-gehalte in de

Tabel 5: Verdeling van volume, droge stof, N, P₂O₅ en K₂O over de fracties na toevoeging van 70 g poly-elektroliet per m³ mest.

Table 5: *Distribution of volume, dry matter, N, P₂O₅ and K₂O over both fractions after dosing of 70 g poly-electrolytes per m³ manure.*

	volume	droge stof	Nkj	P ₂ O ₅	K ₂ O
dikke fractie	26%	72%	49%	84%	25%
dunne fractie	74%	28%	51%	16%	75%

drijfslaag bedroeg 14,9 g/l. In de bezinklaag was de concentratie 5,1 g/l. De indikingsfaktor van P_2O_5 in de dikke fractie was 3,2. Het P_2O_5 -gehalte in de dunne fractie is gedaald van 3,4 g/l in de ingaande mest tot 0,69 g/l. De verdunningsfaktor van P_2O_5 in de dunne fractie was 4,6.

- Het K_2O gehalte was in beide fracties 3,5-3,6 g/l en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel de indikingsfaktor van K_2O in de dikke fractie als de verdunningsfaktor van K_2O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

4.1.2 Toevoeging van 60 g poly-elektroliet per m^3 mest.

De scheiding met een dosering van 60 g poly-elektroliet per m^3 mest vond plaats in de maanden november en december 1987. Het gemiddelde ds-gehalte van de mest, waarmee deze scheiding uitgevoerd is, bedroeg 3,9% (spreiding 3,7-4,1%). Op basis van droge stof is er 1,55 g poly-elektroliet per kg droge stof gedoseerd. De vulhoogte van de bezinksilo was gemiddeld 5,7 meter (spreiding 5,3-6,0 meter). De gemiddelde buitentemperatuur tijdens de scheiding was 3°C. Opvallend is dat er bij een batch met een gemiddelde buitentemperatuur van 2°C, zich toch een drijfslaag met een dikte van 0,2 m heeft gevormd. Een verklaring hiervoor moet gezocht worden in de mesttemperatuur op het moment dat het scheidingsproces begon. De mest is na 22 dagen uit de bezinksilo verwijderd. Het scheidingsresultaat was echter na enkele dagen al zodanig dat de mest verwijderd had kunnen worden. In tabel 6 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 11 en 12.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft droge stof bedroeg 73%. Het d.s.-gehalte van de dunne drijfslaag, die zich gevormd heeft bij één van de batches was 12%. De drijfslaag had een dikte van 0,2 m. De bezinklaag had een dikte van 1,5-1,6 meter. Het

ds-gehalte van deze bezinklaag bedroeg gemiddeld 8,1% (7,9-8,3%). De indikingsfaktor van de droge stof in de dikke fractie was 2,1. Het ds-gehalte van de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 3,9% in de ingaande mest tot gemiddeld 1,6%. De verdunningsfaktor van de droge stof in de dunne fractie was 2,4. De dikke fractie besloeg 34% van het volume.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 52%. Het N-gehalte in de drijfslaag bedroeg gemiddeld 6,4 g/l. Het N-gehalte in de bezinklaag bedroeg gemiddeld 6,9 g/l (6,8-7,0 g/l). De indikingsfaktor van N in de dikke fractie was 1,5. Het N-gehalte in de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 4,8 g/l (4,7-5,0 g/l) tot 3,3 g/l (3,2-3,3 g/l). De verdunningsfaktor van N in de dunne fractie was 1,4.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 89%. Het P_2O_5 -gehalte in de drijfslaag bedroeg 11,2 g/l. In de bezinklaag was de concentratie gemiddeld 6,8 g/l (6,6-6,9 g/l). De indikingsfaktor van P_2O_5 in de dikke fractie was 2,6. Het P_2O_5 gehalte in de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 3,3 g/l (3,1-3,6 g/l) tot 0,44 g/l (0,38-0,48 g/l). De verdunningsfaktor van P_2O_5 in de dunne fractie was 6,0.
- Het K_2O -gehalte was in beide fracties ongeveer 3,5 g/l (spreiding 3,1-3,9 g/l) en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel de indikingsfaktor van K_2O in de dikke fractie als de verdunningsfaktor van K_2O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

4.1.3 Toevoeging van 55 g poly-elektroliet per m^3 mest.

De scheiding met een dosering van 55 g poly-elektroliet per m^3 mest heeft plaatsgevonden in januari 1988.

Het ds-gehalte van de mest waarmee de scheiding uitgevoerd is, bedroeg 4,4%. Op basis van droge stof is er 1,2 g poly-elektroliet per kg droge stof gedoseerd. De vulhoogte-

Tabel 6: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de fracties na toevoeging van 60 g poly-elektroliet per m^3 mest.

Table 6: *Distribution of volume, dry matter, N, P_2O_5 and K_2O over both fractions after dosing of 60 g poly-electrolytes per m^3 manure.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	34%	73%	52%	89%	30%
dunne fractie	66%	27%	48%	11%	70%

te was 6 meter. De gemiddelde temperatuur tijdens de scheiding was 4°C. De mest is na 21 dagen uit de bezinksilo verwijderd.

Gedurende deze proef wordt duidelijk wat de invloed van de temperatuur op de scheiding is. Na 1 dag was er alleen een bezinklaag aanwezig. Na 2 dagen is er ook een drijfslaag ontstaan. Deze had een dikte van 20 cm. Na 3 dagen was de drijfslaag 30 cm dik, na 6 dagen 50 cm en na 10 dagen 70 cm. Na 16 dagen is de drijfslaag weer volledig verdwenen. De mesttemperatuur volgde de buitentemperatuur met enige vertraging. In tabel 7 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 13.

Deze gegevens wijken weinig af van de hiervoor beschreven proeven.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft droge stof bedroeg 71%. Na 21 dagen was er geen drijfslaag meer aanwezig. De bezinklaag had aan de wandzijde een dikte van 1,8 m. Het ds-gehalte van de dikke fractie was 8,4%. De indikkingsfactor van de droge stof in de dikke fractie was 2,2. Het d.s.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van 4,4% in de ingaande mest tot 1,8%. De verdunningsfactor van de droge stof in de dunne fractie was 2,3. De dikke fractie besloeg 33% van het totale volume.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 42%. Dit is 10% lager dan bij de vorige proef. Het N-gehalte in de bezinklaag bedroeg 5,6 g/l. De indikkingsfactor van N in de dikke fractie was 1,3. Het N-gehalte in de dunne fractie is gedaald van 4,4 g/l (dit is een berekende

waarde) in de ingaande mest tot 3,8 g/l.

De verdunningsfactor van N in de dunne fractie was 1,2.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 90%. Het P_2O_5 -gehalte in de bezinklaag bedroeg 6,3 g/l. De indikkingsfactor van P_2O_5 in de dikke fractie was 2,7. Het P_2O_5 -gehalte in de dunne fractie is gedaald van 3,5 g/l in de ingaande mest tot 0,43 g/l. De verdunningsfactor van P_2O_5 in de dunne fractie was 6,7.
- Het K₂O-gehalte was in beide fracties 4,1-4,2 g/l en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel de indikkingsfactor van K_2O in de dikke fractie als de verdunningsfactor van K_2O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

4.1.4 Toevoeging van 47 g poly-elektroliet per m³ mest.

De scheiding met een dosering van 47 g poly-elektroliet per m³ mest heeft plaatsgevonden in februari 1988.

Het d.s.-gehalte van de mest, waarmee de scheiding uitgevoerd is, bedroeg 4,3%. Op basis van droge stof is er 1,1 g poly-elektroliet per kg mest gedoseerd. De vulhoogte was 5,7 meter. De gemiddelde temperatuur tijdens deze bezinkproef was 4°C.

De mest is na 26 dagen uit de bezinksilo verwijderd. Het scheidingsresultaat was echter na enkele dagen al zodanig dat de mest verwijderd had kunnen worden.

Tijdens het scheidingsproces was er na 4 dagen een drijfslaag van 10 cm aanwezig. De buitentemperatuur was toen enkele dagen boven 6°C. Daarna is de mesttemperatuur tot beneden 6°C gedaald. De drijfslaag is in die periode ook weer verdwenen.

Tabel 7: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de fracties na toevoeging van 55 g poly-elektroliet per m³ mest.

Table 7: *Distribution of volume, dry matter; N, P_2O_5 and K_2O over both fractions after dosing of 55 g poly-electrolytes per m³ manure.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	33%	71%	42%	90%	32%
dunne fractie	67%	29%	58%	10%	68%

In tabel 8 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 14.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft de droge stof bedroeg 77%. De bezinklaag had aan de wandzijde een dikte van 1,85 meter. Het d.s.-gehalte van de bezinklaag was 9,2%. De indikkingsfaktor van de droge stof in de dikke fractie was 2,1. Het d.s.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van 4,3% in de ingaande mest tot 1,5%. De verdunningsfaktor van de droge stof in de dunne fractie was 2,8. De dikke fractie besloeg 36% van het totale volume.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 55%. Het N-gehalte in de bezinklaag bedroeg 6,4 g/l. De indikkingsfaktor van N in de dikke fractie was 1,5. Het N-gehalte in de dunne fractie is gedaald van 4,9 g/l in de ingaande mest tot 3,2 g/l. De verdunningsfaktor van N in de dunne fractie was 1,4.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 92%. Het P_2O_5 -gehalte in de bezinklaag bedroeg 6,0 g/l. De indikkingsfaktor van P_2O_5 in de dikke fractie was 2,6. Het P_2O_5 gehalte van de dunne fractie is gedaald van 3,0 g/l in de ingaande mest tot 0,34 g/l. De verdunningsfaktor van P_2O_5 in de dunne fractie was 8,0.
- Het K_2O -gehalte was in beide fracties ongeveer 3,7 - 3,8 g/l en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel

de indikkingsfaktor van de K_2O in de dikke fractie als de verdunningsfaktor van K_2O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

4.1.5 Toevoeging van 40 g poly-elektroliet per m^3 mest.

De scheiding met een dosering van 40 g poly-elektroliet per m^3 mest heeft plaatsgevonden in de maanden maart, september, november en december 1988). Het d.s.-gehalte van de mest waarmee de scheiding uitgevoerd is, bedroeg gemiddeld 3,0% (spreiding 2,3 - 4,0%). Op basis van het ds-gehalte is er gemiddeld 1,3 g (1,0 - 1,6 g) poly-elektroliet per kg droge stof gedoseerd. De vulhoogte was gemiddeld 6,3 meter (5,4 - 6,8 m), gemeten aan de wandzijde. Bij al deze batches was er na voltooiing van de scheiding alleen een bezinklaag aanwezig. Bij één van de batches (een gemiddelde buitentemperatuur van 14°C) was er na 1 dag wel een drijfslag aanwezig. Aan het eind van de batch was deze drijfslag weer verdwenen. In tabel 9 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 15 t/m 19.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft de droge stof bedroeg 68%. De dikke fractie bevond zich enkel in de bezinklaag. De bezinklaag had aan de wandzijde gemiddeld een dikte van 1,55 meter (spreiding 1,2 - 2,3 m). Het d.s.-gehalte van de bezinklaag was gemiddeld 7,3% (5,9 - 8,9%).

Tabel 8: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de fracties na toevoeging van 47 g poly-elektroliet per m^3 mest.

Table 8: *Distribution of volume, dry matter, N, P_2O_5 and K_2O over both fractions after dosing of 47 g poly-electrolytes per m^3 mest.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	36%	77%	55%	92%	34%
dunne fractie	64%	23%	45%	8%	66%

Tabel 9: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de fracties na toevoeging van 40 g poly-elektroliet per m^3 mest

Table 9: *Distribution of volume, dry matter, N, P_2O_5 and K_2O over both fractions after dosing of 40 g poly-electrolytes per m^3 manure.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	28%	68%	44%	90%	28%
dunne fractie	72%	32%	56%	10%	72%

De indikkingsfaktor van de droge stof in de dikke fractie was 2,4. Het ds.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van 3,0% in de ingaande mest tot gemiddeld 1,2% (1,0 - 1,5%). De verdunningsfaktor van de droge stof in de dunne fractie was 2,3. De dikke fractie besloeg 28% van het totale volume.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 44%. Het N-gehalte in de bezinklaag bedroeg gemiddeld 5,4 g/l (4,3 - 6,4 g/l). De indikkingsfaktor van N in de dikke fractie was 1,6. Het N-gehalte in de dunne fractie is gedaald van 3,8 g/l tot gemiddeld 2,5 g/l (2,0 - 3,2 g/l). De verdunningsfaktor van N in de dunne fractie was 1,3.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 90%. Het P_2O_5 -gehalte in de bezinklaag bedroeg gemiddeld 5,2 g/l (4,8 - 5,9 g/l). De indikkingsfaktor van P_2O_5 in de dikke fractie was 3,2. Het P_2O_5 -gehalte in de dunne fractie is gedaald van gemiddeld 2,3 g/l (1,8 - 3,0 g/l) tot 0,22 g/l (0,17 - 0,31 g/l). De verdunningsfaktor van P_2O_5 in de dunne fractie was 7,2.
- Het K₂O-gehalte was in beide fracties gemiddeld 3,0 g/l (2,3 - 3,6 g/l) en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest.
Zowel de indikkingsfaktor van K₂O in de dikke fractie als de verdunningsfaktor van K₂O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

4.1.6 Toevoeging van 34 g poly-elektroliet per m³ mest.

De scheiding met een dosering van 34 g poly-elektroliet per m³ mest heeft plaatsgevonden in de maand oktober 1988.

Het d.s.-gehalte van de mest, waarmee de scheiding uitgevoerd is, bedroeg 2,7%. Op basis van droge stof is er 1,3 g poly-elektroliet per kg droge stof gedoseerd. De vulhoogte van de bezinksilo was 6,8 m. De gemiddel-

de temperatuur tijdens de bezinkproef was 13°C. Door deze hoge temperatuur ontstond er zowel een drijfslaag als een bezinklaag. De mest is na 3 dagen uit de bezinksilo verwijderd.

In tabel 10 zijn de resultaten beknopt weergegeven. Meer gegevens zijn opgenomen in bijlage 20.

- Het scheidingsrendement voor wat betreft de droge stof bedroeg 62%. De drijfslaag had een dikte 0,4 m. Het d.s.-gehalte van de drijfslaag was 14,9%. De bezinklaag had een dikte van 0,5 m. Het d.s.-gehalte van de bezinklaag was 7,3%. De indikkingsfaktor van de droge stof in de dikke fractie was 3,6. Het d.s.-gehalte van de dunne fractie is gedaald van 2,7% in de ingaande mest tot 1,2%. De verdunningsfaktor van de droge stof in de dunne fractie was 2,2. De dikke fractie besloeg 17% van het totale volume.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft N bedroeg 43%. Het N-gehalte in de drijfslaag bedroeg 6,5 g/l. Het N-gehalte in de bezinklaag was 3,6 g/l. De indikkingsfaktor van N in de dikke fractie was 2,5. Het N-gehalte in de dunne fractie is gedaald van 2,8 g/l in de ingaande mest tot 1,7 g/l. De verdunningsfaktor van N in de dunne fractie was 1,5.
- Het scheidingsrendement voor wat betreft P_2O_5 bedroeg 92%. Het P_2O_5 -gehalte in de drijfslaag bedroeg 9,8 g/l. In de bezinklaag was de concentratie 8,2 g/l. De indikkingsfaktor van P_2O_5 in de dikke fractie was 5,4. Het P_2O_5 -gehalte in de dunne fractie is gedaald van 1,6 g/l in de ingaande mest tot 0,13 g/l. De verdunningsfaktor van P_2O_5 in de dunne fractie was 10,4.
- Het K₂O gehalte was in beide fracties ongeveer 2,5 g/l en is daarmee ongewijzigd ten opzichte van de ingaande mest. Zowel de indikkingsfaktor van K₂O in de dikke fractie als de verdunningsfaktor van K₂O in de dunne fractie waren dus ongeveer 1.

Tabel 10: Verdeling van volume, droge stof, N, P_2O_5 en K₂O over de fracties na toevoeging van 34 g poly-elektroliet per m³ mest.

Table 10: *Distribution of volume, dry matter, N, P_2O_5 and K₂O over both fractions after dosing of 34 g poly-electrolytes per m³ manure.*

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K ₂ O
dikke fractie	17%	62%	43%	92%	16%
dunne fractie	83%	38%	57%	8%	84%

4.2 Conclusies

Het scheidingsproces kan versneld worden door bij het vullen van de bezinksilo een poly-elektrolyet te doseren. De scheiding is al na 2-3 dagen voltooid. De vraag is hoeveel poly-elektrolyet er toegevoegd moet worden om een snelle en volledige scheiding te krijgen. De te doseren hoeveelheid poly-elektrolyet dient afgestemd te zijn op de hoeveelheid droge stof in de mest. Dit is in de praktijk moeilijk omdat het d.s.-gehalte van de mest nooit precies bekend is. De dosering van poly-elektrolyet vindt plaats op basis van een schatting van het d.s.-gehalte. Binnen één bedrijf zal dit gehalte ook niet te sterk variëren.

Op het Varkensproefbedrijf te Sterksel lag het d.s.-gehalte van de zeugenmest bijna altijd tussen 3 en 4%. Figuur 7 laat zien dat een extra dosering van poly-elektrolyet nauwelijks effect heeft op de resultaten. De kosten worden echter wel hoger. Er moet ook niet te weinig poly-elektrolyet gedoseerd worden.

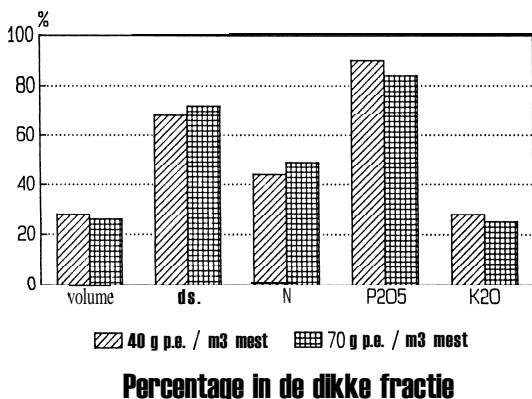
In vergelijking met scheiding zonder toevoeging van een poly-elektrolyet is het resultaat met toevoeging van een poly-elektrolyet beter. In een ongeveer gelijk volume (2530%) bevindt bij scheiding met toevoeging van een poly-elektrolyet 70% van de droge stof zich in de dikke fractie. Bij scheiding zonder toevoeging van een poly-elektrolyet is dit slechts 60%. Hetzelfde geldt voor stikstof. Bij scheiding

met toevoeging van poly-elektrolyet bevindt 45-50% van de stikstof zich in de dikke fractie. Bij scheiding zonder toevoeging van een poly-elektrolyet is dit slechts 35-40%.

Wat betreft fosfaat is het verschil nog groter. Bij scheiding met toevoeging van een poly-elektrolyet bevindt bijna 90% van de fosfaat zich in de dikke fractie. Bij scheiding zonder toevoeging van een poly-elektrolyet is dit slechts 55-60%.

Bij de scheiding zonder toevoeging van een poly-elektrolyet wordt de bezinking van vaste deeltjes nadelig beïnvloed door de vorming van gasbellen als de mesttemperatuur hoger is dan 16°C. Bij een temperatuur tussen 6°C en 16°C worden echter eveneens gasbellen gevormd. Het aantal gasbellen is echter veel kleiner. Indien er een poly-elektrolyet toegevoegd wordt aan de mest, is het aantal gasbellen echter toch voldoende groot om een drijfslaag te krijgen, omdat de gasbellen, die gevormd worden, ingesloten worden door vaste mestdeeltjes en poly-elektrolyetmoleculen. Deze drijfslaag kan door twee oorzaken weer verdwijnen.

Op de eerste plaats kan de drijfslaag verdwijnen als de mest na het voltooiën van de scheiding te lang in de bezinksilo blijft staan. De gasbellen, die door de vaste mestdeeltjes en de poly-elektrolyetmoleculen ingesloten zijn, komen op een gegeven moment toch vrij. Het gevolg is dat de drijfslaag weer gaat bezinken.



Figuur 7: Resultaten van scheiding met toevoeging van twee verschillende hoeveelheden poly-elektrolyet per m³ mest.

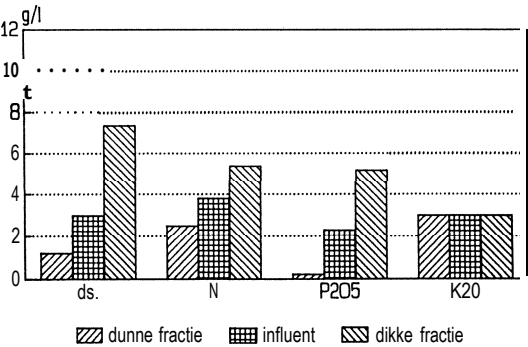
Figure 7: Results of separation with dosing of two different amounts poly-electrolytes per m³ manure.

Op de tweede plaats kan de de drijf laag verdwijnen door de wervelingen die ontstaan bij het snel verwijderen van de dunne fractie. De drijf laag brokkelt af, waardoor de gasbellen vrijkomen. Het gevolg is dat de drijf laag gaat bezinken. Deze oorzaak speelt met name een rol als tussentijds een deel van de dunne fractie verwijderd wordt. Als de dunne fractie in één keer verwijderd wordt, speelt dit probleem minder.

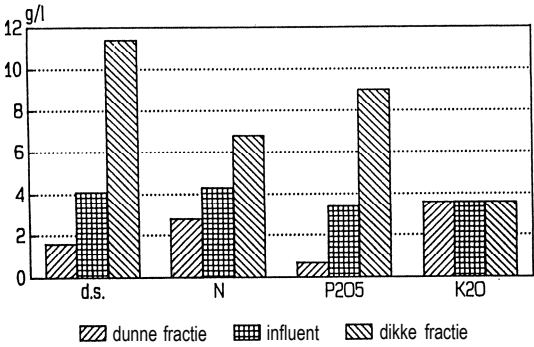
Uit de vergelijking van figuur 5 met figuur 8 blijkt dat de verdunning van droge stof, N en P_2O_5 in de dunne fractie en de indikking van droge stof, N en P_2O_5 in de dikke fractie groter zijn dan bij de scheiding zonder poly-elektroliet.

De indikking van de dikke fractie en de verdunning van de dunne fractie zijn sterk afhankelijk van het volume dat de dikke fractie na de scheiding inneemt. Dit volume wordt enerzijds in belangrijke mate bepaald door het feit of er wel of geen drijf laag gevormd wordt. Het d.s.-gehalte van de drijf laag is hoger dan dat van de bezinklaag. Anderzijds wordt het volume van de dikke fractie bepaald door het d.s.-gehalte van de ingaande mest.

Figuur 9 geeft de relatie tussen het d.s.-gehalte van de ingaande mest en het percentage dikke fractie na de scheiding. Hieruit blijkt dat de dikke fractie een groter deel van het totale volume beslaat als het d.s.-gehalte van de ingaande mest hoger is. Uit de grafiek blijkt ook dat de hoeveelheid poly-elektroliet



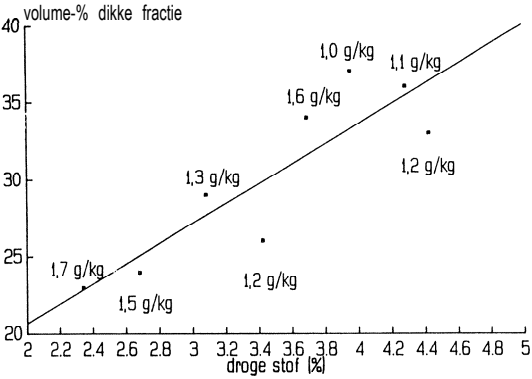
40 gram poly-elektroliet/m³ mest:



70 gram poly-elektroliet/m³ mest

Figuur 8: Verdeling van droge stof, N, P_2O_5 en K_2O over de dunne en de dikke fractie bij met twee verschillende hoeveelheden poly-elektroliet per m³ mest.

Figure 8: Division of dry-matter, N, P_2O_5 and K_2O over the thin and thick fraction in case of separation with two different amounts of poly-electrolyte per m³ manure.



Figuur 9: De relatie tussen het ds.-gehalte van de ingaande mest en het percentage dikke fractie na de scheiding bij diverse concentraties poly-elektroliet.

Figure 9: The relation between the dry matter content of the slurry and the percentage solid

weinig invloed heeft op het percentage dikke fractie na de scheiding.

In de grafiek staan alleen die proeven, waarbij uitsluitend een bezinklaag ontstaan is. Figuur 10 geeft behalve de relatie tussen het d.s.-gehalte van de ingaande mest en het percentage dikke fractie na de scheiding ook de relatie tussen het d.s.-gehalte van de ingaande mest en het ds.-gehalte van de dikke fractie weer.

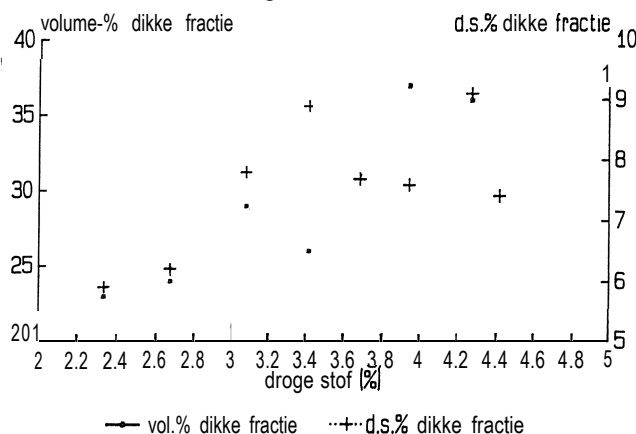
Uit de figuur blijkt dat bij een hoger d.s.-gehalte van de ingaande mest zowel de hoeveelheid dikke fractie als het ds.-gehalte van de dikke fractie toeneemt.

In de dunne fractie van de scheidingsproeven met toevoeging van een poly-elektroliet zitten geen of nauwelijks zwevende deeltjes. De dunne fractie is dan ook min of meer doorzichtig. Dit kan erg belangrijk zijn voor een eventuele verdere behandeling van de

dunne fractie. Als er weinig zwevende deeltjes in de dunne fractie zitten is omgekeerde osmose een goede methode om de dunne fractie verder te zuiveren (zie 6.2).

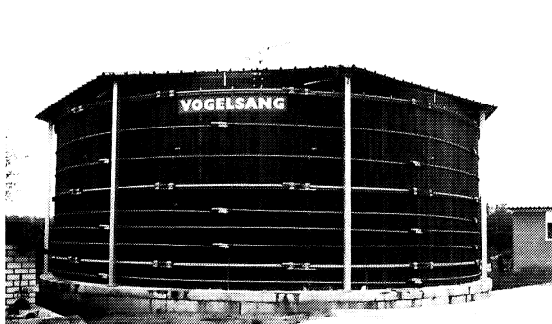
Als de hoeveelheid fosfaat in de dikke fractie vergeleken wordt met de hoeveelheid droge stof in de dikke fractie, blijkt dat bij bezinkproeven met toevoeging van een poly-elektroliet relatief een groter deel van de fosfaat in de dikke fractie terecht komt.

Als de hoeveelheid gedoseerd poly-elektroliet per m³ mest terugerekend wordt naar de hoeveelheid per kg droge stof blijkt dat deze dosering veel lager is dan de dosering die aangeraden wordt bij de ontwatering van afvalwaterslib. De dosering die gebruikt is voor de scheiding van de mest loopt uiteen van 1 tot 1,7 g poly-elektroliet per kg droge stof. Bij de ontwatering van afvalwaterslib wordt een dosering aangehouden van 3 tot 6 g poly-elektroliet per kg droge stof.



Figuur 10: De relatie tussen het d.s.-gehalte van de ingaande mest met het percentage dikke fractie en het d.s.-gehalte na de scheiding.

Figure 10: The relation between the dry matter content of the slurry and the percentage solid fraction after the separation with different concentrations poly-electrolytes.



houten meststilo



betonnen meststilo

5 ECONOMISCHE BESCHOUWING *ECONOMIC EVALUATION*

Doel van de mestscheiding is om tegen lagere kosten de mest af te kunnen zetten. Die kosten worden enerzijds bepaald door toekomstige ontwikkelingen, anderzijds door de mogelijkheid om op het eigen bedrijf of in de directe omgeving de dunne fractie, na scheiding af te kunnen zetten. De hier uitgevoerde berekeningen tonen aan wat de afzet van de dunne fractie mag kosten.

Op basis van de onderzoeksresultaten worden alleen berekeningen uitgevoerd voor scheiding met gebruik van poly-elektroliet.

5.1 Extra investeringen

Het scheiden van zeugenmest door bezinking vraagt een aantal extra investeringen. Het zal van de besparing op de kosten voor de afzet van de mest afhangen of deze extra investeringen terugverdiend worden.

De volgende investeringen kunnen als extra worden aangemerkt:

Allereerst moet er een afzonderlijke bezinksilo gebouwd worden. Bij deze bezinksilo moet het mogelijk zijn om dunne en dikke fractie gescheiden af te voeren. Op de tweede plaats moeten er twee opslagsilo's gebouwd worden om dikke en dunne fractie gescheiden op te kunnen slaan. In vergelijking met de bouw van één grote opslagsilo zijn de kosten per m^3 opslagcapaciteit bij de bouw van twee opslagsilo's hoger.

Op de derde plaats moeten er meer leidingen aangelegd worden en moeten er meer kranen en afsluiters gemonteerd worden. Dit omdat er én meer silo's zijn én overpompen tussen bezinksilo en opslagsilo's mogelijk moet zijn. Op de vierde plaats moet er, om een poly-elektroliet te doseren, een extra tank met roerwerk en een doseerpomp met doseerleiding aangeschaft worden.

Naast deze investeringen moet er rekening gehouden worden met de aanschaf van een poly-elektroliet en met de extra arbeid nodig voor het uitvoeren van de scheiding.

5.2 Uitgangspunten

De economische berekeningen zijn uitgevoerd voor een bedrijf met 400 zeugen. Er wordt verondersteld dat de dunne mest een d.s.-gehalte heeft van 4,25% en dat de mestproductie 7 m^3 mest per zeug per jaar (inclu-

sief biggen tot 25 kg) bedraagt. In totaal is de jaarlijkse mestproductie dan 2800 m^3 .

Bij de berekening wordt uitgegaan van het toevoegen van een poly-elektroliet om een goede en snelle scheiding te bewerkstelligen. De bezinksilo heeft een inhoud van 60 m^3 . Er wordt verondersteld dat de mest vanuit alle stallen onder vrij verval naar een vlak bij de bezinksilo gelegen put stroomt. Met behulp van een verdringerpomp wordt de mest uit deze put naar de bezinksilo gepompt. De kosten van deze pomp zijn niet in de berekening opgenomen omdat deze pomp ook nodig zou zijn voor het vullen van de mestsi-
lo. Per jaar worden er 50 bezinkrondes uitgevoerd. Per bezinkronde is 1,5 uur arbeid nodig om de silo te vullen en te ledigen en om de poly-elektroliet oplossing aan te maken. Voor mest met een d.s.-gehalte van 4,25% wordt er 42,5 g poly-elektroliet per m^3 mest gebruikt worden.

De mest wordt gescheiden in 840 m^3 (30%) dikke fractie met een d.s.-gehalte van 10% en 1960 m^3 (70%) dunne fractie met een d.s.-gehalte van 1,75%. Er wordt aangenomen dat zowel de afzet van zeugenmest als de afzet van de dunne fractie na de bezinking f 10,- per m^3 mest kost. Deze mest wordt in de buurt van het bedrijf afgezet. De kosten voor de afzet van mest via de mestbank is afhankelijk van het d.s.-gehalte van de mest. De basisprijs voor mest met een d.s.-gehalte van 8% of hoger is weliswaar gelijk, maar voor mest met een hoger d.s.-gehalte geldt een hogere kwaliteitspremie. De basisprijs voor de afzet van mest aan de mestbank is voor wat betreft Noord-Brabant f 15,25/ m^3 mest (prijsniveau 5 maart 1990) (zie bijlage 21). Deze basisprijs geldt voor varkensmest met een ds-gehalte van 8% en hoger. Hoe hoger het d.s.-gehalte van de mest is, des te hoger is de kwaliteits-premie die ontvangen wordt voor de mest. De kosten voor de afzet van mest met een d.s.-gehalte van bedragen bij de mestbank f 8,25/ m^3 mest. Voor mest met een d.s.-gehalte van 8% bedragen de kosten f 11,25/ m^3 mest. Voor mest met een d.s.-gehalte van minder dan 8% wordt de dan geldende dagprijs betaald. Ter vergelijking wordt aangenomen dat die prijs gemiddeld f 20,-/ m^3 mest is. Dit is ook een aanname op basis van de basisprijs van f 15,25. Bij de berekening wordt er vanuit gegaan dat de

dunne fractie gedurende 6 maanden opgeslagen moet kunnen worden. De dikke fractie hoeft slechts gedurende 1 maand opgeslagen te worden. Deze mest wordt via de mestbank afgevoerd.

De kosten voor de bouw van de silo's zijn zoveel mogelijk gebaseerd op het IMAG programma "AGMES". Waar dit niet mogelijk

bleek is dit zo goed mogelijk geschat.

Ter vergelijking wordt ervan uitgegaan dat, indien er geen scheiding van mest toegepast wordt, er evenveel mest in de buurt afgezet kan worden en dat er evenveel mest door de mestbank afgevoerd wordt.

Bij de berekeningen verderop komen andere alternatieven aan bod.

5.3 Berekeningen

Kosten zonder scheiding

- Opslag voor 6 maanden (1400 m³)

kosten silo f 106.900,-

jaarlijkse kosten

- afschrijving in 20 jaar

- rente 8%

- onderhoud 1%

- Afzet mest

- 840 m³ via de mestbank f 20,-/m³

1960 m³ in de buurt f 10,-/m³

f 5.345,-

f 4.276,-

f 1.069,-

f 16.800,-

f 19.600,-

Totale kosten

f 47.090,-

Kosten bij scheiding met toevoeging van een poly-elektrolyet (1 x/week)

Opslag dunne fractie voor 6 maanden (980 m³)

kosten silo f 84.800,-

jaarlijkse kosten

- afschrijving in 20 jaar

- rente 8%

- onderhoud 1%

4.240,-

3.392,-

f 848,-

Opslag dikke fractie voor 1 maand (70 m³)

kosten silo f 6.000,-

jaarlijkse kosten

- afschrijving in 20 jaar

- rente 8%

- onderhoud 1%

f 300,-

f 240,-

f 60,-

Bezinksilo 60 m³ f 13.550,-

jaarlijkse kosten

- afschrijving in 20 jaar

- rente 8%

- onderhoud 1%

f 678,-

f 542,-

f 135,-

Extra leidingen/kranen f 6.000,-

jaarlijkse kosten

- afschrijving in 20 jaar

- rente 8%

- onderhoud 1%

300,-

240,-

f 60,-

Tank voor aanmaken poly-elektrolyet oplossing en

doseerpomp met doseerleiding f 3.400,-

jaarlijkse kosten

afschrijving in 20 jaar

- rente 8%

onderhoud 1%

f 170,-

136,-

34,-

Poly-elektrolyet 120 kg x f 12,50

Afzet mest

840 m³ dikke fractie

via de mestbank f 8,25/m³

1960 m³ dunne fractie

in de buurt f 10,-/m³

f 1.500,-

f 6.930,-

f 19.600,-

f 2.140,-

- Arbeid 50 x 1,5 uur x f 28,50

Totale kosten

f 41.545,-

Omdat bij bezinkproeven, waarbij poly-elektroliet toegevoegd wordt, al na 2 dagen een scheiding tussen dikke en dunne fractie heeft plaatsgevonden, is het mogelijk om twee keer per week een bezinkronde uit te voeren. Uitgaande van 100 bezinkrondes per jaar, kan de bezink-silo een kleinere inhoud van 30 m³ hebben.

Alternatief voor scheiding met toevoeging van een poly-elektroliet (2 x per week een bezinkronde).

Opslag dunne fractie voor 6 maanden (980 m ³)			
kosten silo f 84.800,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	4.240,-
	- rente 8%	f	3.392,-
	- onderhoud 1%	f	848,-
Opslag dikke fractie voor 1 maand (70 m ³)			
kosten silo f 6.000,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	300,-
	- rente 8%	f	240,-
	- onderhoud 1%	f	60,-
Bezinksilo 30 m ³ f 8.000,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	400,-
	- rente 8%	f	320,-
	- onderhoud 1%	f	80,-
Extra leidingen/kranen f 6.000,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	300,-
	- rente 8%	f	240,-
	- onderhoud 1%	f	60,-
Tank voor aanmaken poly-elektroliet oplossing en doseerpomp met doseerleiding f 3.400,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	170,-
	- rente 8%	f	136,-
	- onderhoud 1%	f	34,-
Poly-elektroliet 120 kg x f 12,50		f	1.500,-
Afzet mest	- 840 m ³ dikke fractie via de mestbank f 8,25/m ³	f	6.930,-
	- 1960 m ³ dunne fractie in de buurt f 10,-/m ³	f	19.600,-
Arbeid 100 x 1 uur x f 28,50		f	2.850,-
Totale kosten		f	41.700,-

Ter vergelijking: de kosten bij scheiding met toevoeging van een poly-elektroliet in een bezinksilo met een inhoud van 60 m³ en mestafzet op dezelfde manier bedragen f 41.545,-.

Bij scheiding met een kleinere bezinksilo zijn de jaarlijkse kosten voor wat betreft de bezinksilo f 555,- lager. De arbeidskosten zijn echter per jaar f 710,- hoger. Bezinken met een kleinere mestsilo is f 155,- per jaar duurder.

Voor bedrijven die alle mest in de buurt van het bedrijf af kunnen zetten liggen de bedragen heel anders.

De kosten van de twee alternatieven met afzet van alle mest in de buurt van het bedrijf:

kosten zonder scheiding	f 38.690,-
kosten met scheiding met poly-elektroliet	f 41.689,-

In de bijlagen 22 en 23 zijn deze bedragen verder toegelicht.

Als alle mest in de buurt van het bedrijf afgezet kan worden, is het niet economisch verantwoord om mest te scheiden.

Als de mest niet gescheiden wordt, zijn de kosten voor de opslag en afzet van mest lager dan wanneer een deel van de mest via de mestbank afgevoerd moet worden. De oorzaak hiervan is dat de afzet van de dunne fractie slechts f 10,-/m³ kost, terwijl afzet via de mestbank f 20,-/m³ kost. Dit is dus f 8.400,- goedkoper. Als de mest gescheiden wordt, zijn de kosten voor de opslag, de scheiding en de afzet van mest zelfs hoger, dan wanneer de dikke fractie van de scheiding via de mestbank afgezet wordt. De kosten voor de afzet van de mest zijn weliswaar lager. Voor de afzet van de dikke fractie hoeft slechts f 3,-/m³ betaald te worden tegenover f 8,25/m³ bij levering aan de mestbank. Dit levert een besparing op van f 4.410,-. De kosten voor de opslag van de dikke fractie nemen echter toe, omdat de dikke fractie bij afzet in de buurt voor 6 maanden opgeslagen dient te worden. Bij afzet van de dikke fractie naar de mestbank hoeft dit slechts voor 1 maand. Dit vraagt een opslagcapaciteit van 420 m³ in plaats van 70 m³, een investering van f 51.540,- i.p.v. f 6.000,- en jaarlijkse kosten van f 5.154,- in plaats van f 600,-. De kosten zijn dus zelfs f 144,- hoger.

Behalve dat in de meeste gevallen een gedeelte of alle mest in de buurt van het bedrijf afgezet kan worden, is het in een aan-

tal gevallen noodzakelijk om alle mest via de mestbank af te zetten.

De kosten van de twee alternatieven met afzet van alle mest via de mestbank:

kosten zonder scheiding	f 66.690,-
kosten met scheiding met poly-elektroliet	f 70.945,-

In de bijlagen 24 en 25 zijn deze bedragen verder toegelicht.

In vergelijking met afzet van alle of een gedeelte van de mest in de buurt van het bedrijf is de afzet van alle mest naar de mestbank duurder. Het blijkt dat bij deze manier van afvoer van mest, scheiding economisch niet aantrekkelijk is. De afzet van mest kost zonder scheiding 2800 x f 20,- is f 56.000,-. Met scheiding zijn de kosten f 55.930,- (dit is 840 x f 8,25 is f 6.930,- voor de dikke fractie en 1960 x f 20,- is f 49.000,- voor de dunne fractie). Deze bedragen zijn ongeveer gelijk, zodat scheiding geen zin heeft.

Uit deze berekeningen blijkt dat de afzet van de dunne fractie een grote kostenpost vormt. Als een deel van of alle dunne fractie op grond van het eigen bedrijf uitgereden kan worden, is scheiding aantrekkelijk. In dat geval zijn de afvoerkosten voor die dunne fractie ongeveer f 5,-/m³, zijnde de transportkosten.

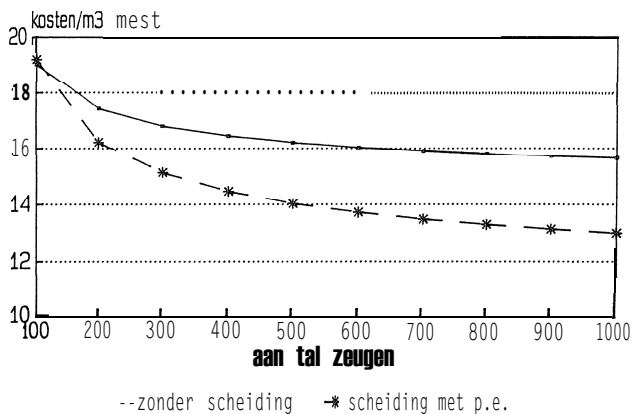
Het scheiden van mest in een dikke en een dunne fractie is aantrekkelijker voor grote bedrijven, omdat de jaarlijkse kosten per m³ opslagcapaciteit dalen naarmate de silo's groter zijn. Dit geldt overigens niet voor silo's beneden 100 m³, omdat hierbij volstaan kan worden met een vat, waarbij dus geen vloer en afdekking aangebracht hoeft te worden.

Uit figuur 11 blijkt, dat de scheiding van mest met toevoeging van een poly-elektroliet aantrekkelijker wordt naarmate het betreffende bedrijf groter is. De uitgangspunten voor deze figuur zijn gelijk aan die bij de eerste twee berekeningen zijn gehanteerd. De dikke fractie wordt door de mestbank afgevoerd, de dunne fractie wordt in de buurt van het bedrijf afgezet. De prijzen voor de afzet van mest zijn hetzelfde als in deze berekeningen. Zoals al een paar keer eerder vermeld is zijn de kosten per m³ mest sterk afhankelijk van de prijs die betaald moet worden voor de afzet van de diverse mestsoorten.

Het scheiden van zeugenmest in een dikke en een dunne fractie kan een eis zijn voor de

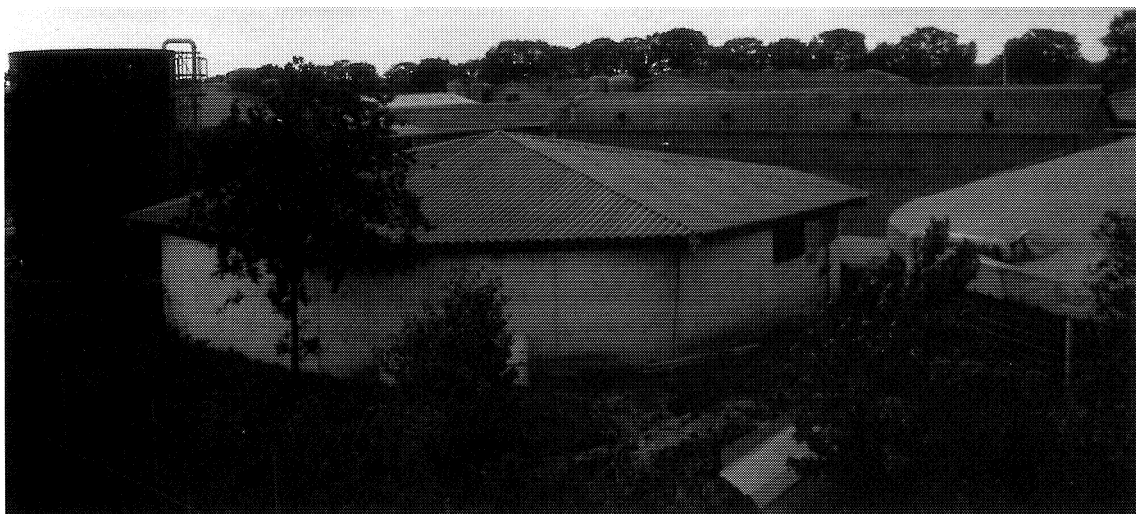
levering van mest aan de mestfabriek. De mestfabriek stelt als eis dat de mest minstens een bepaald ds-gehalte heeft. Als er op een zeugenbedrijf scheiding van mest wordt toegepast is het mogelijk om mest naar de mestfabriek af te zetten. Dit is niet mogelijk als er

geen scheiding plaats heeft gevonden. Toekomstige ontwikkelingen zijn moeilijk aan te geven. Wel is duidelijk dat de verwerking duurder wordt naarmate de mest een lager d.s.-gehalte heeft.



Figuur 11: Kosten voor opslag, afzet en eventuele scheiding met poly-elektrolyet bij verschillende bedrijfsgrootten.

Figure 11: Costs of storage, transport and separation with poly-electrolytes at different farmsizes.



6 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

6.1 Discussie

6.1.1 Materiaal en methode

De scheiding heeft plaatsgevonden in een bovengrondse bezinksilo. Gedurende de drie zomermaanden krijgt de mest een temperatuur hoger dan 16°C waardoor de mest gaat vergisten en daardoor niet scheidt.

Een eenvoudige oplossing zou een ondergrondse rechthoekige put kunnen zijn met een tussenwand. In deze tussenwand moeten bovenaan een aantal doorvoeringen gemaakt worden. Als één kant van de put gevuld wordt met zeugenmest, zal de dunne fractie na verloop van tijd, als dit gedeelte vol is, door de doorvoeringen naar de andere kant stromen. Het andere gedeelte zal dus uitsluitend met de dunne fractie gevuld worden.

Enkele kanttekeningen zijn dat de tussenwand voldoende sterk moet zijn omdat er flinke druk op de tussenwand uitgeoefend wordt als één gedeelte van de put leeg en het andere gedeelte vol is. Bovendien moet vermeden worden dat er kortsluitstromen ontstaan waardoor mest, die in het eerste gedeelte gepompt wordt, direct naar het tweede gedeelte stroomt. Er moet een afstand zijn tussen vulplaats en eerste doorvoering.

De afvoer van de dunne fractie in de bezinksilo op het Varkensproefbedrijf te Sterksel vindt plaats door middel van drie afsluiters, die in de silowand gemonteerd zijn. Omdat deze afsluiters op een onderlinge afstand van een meter gemonteerd zijn, is het niet mogelijk om de dunne fractie tot een bepaald exact niveau te verwijderen. Er zijn technische voorzieningen mogelijk om dit bezwaar te onderwerpen. Te denken valt bijvoorbeeld aan een, in diepte instelbare, pomp of zuigslag. De dunne fractie wordt altijd het eerst uit de bezinksilo verwijderd. Het is niet mogelijk om de dikke fractie eerst te verwijderen omdat er dan beslist vermenging van dikke en dunne fractie optreedt.

Het vullen en het ledigen van de bezinksilo en het rondpompen van de mest in de bezinksilo vindt plaats met behulp van een verdringerpomp met een capaciteit van 120 m³/uur. Het is niet mogelijk om deze capaciteit te variëren. Tijdens het verwijderen van de dunne fractie ontstaan er, door de hoge snel-

heid waarmee de dunne fractie naar het afvoerpunt stroomt, turbulenties. Hierdoor wordt een deel van de dikke fractie weer met de dunne fractie vermengd. Dit is met name het geval als het scheidingsvlak van dikke en dunne fractie vlak onder een afvoer kraan ligt. Door een variabele instelling van de capaciteit van de pomp zou het beter mogelijk zijn om dikke en dunne fractie goed gescheiden af te voeren. Dit zou met behulp van schroefafsluiters wel mogelijk zijn. Een andere oplossing is om de dunne fractie niet uit de silo te pompen, maar deze door het hoogteverschil uit de silo te laten lopen.

Alle bezinkproeven zijn uitgevoerd met het poly-elektroliet Praestol 511 K. Er is in 1990 tevergeefs onderzocht of met andere poly-elektrolieten dezelfde resultaten bereikt worden.

Het aanmaken van de poly-elektroliet oplossing is met de hand gebeurd door het poly-elektroliet granulaat in een waterstraal te laten lopen. Dit is een onnauwkeurige methode. Het is mogelijk om met professionele doseerapparatuur een lagere dosering van het poly-elektroliet toe te passen. Daarbij komt nog eens dat ook de dosering van de poly-elektroliet oplossing onnauwkeurig is. Het is niet bekend in hoeverre een nauwkeurige dosering van de poly-elektroliet oplossing kan leiden tot een verlaging van de benodigde hoeveelheid poly-elektroliet.

6.1.2 Economische beschouwing

Bij de economische beschouwing is uitgegaan van een aantal aannames, die de kosten voor de opslag, de eventuele scheiding en de afzet van mest geheel kunnen veranderen. Het betreft hier met name de kosten voor de afzet van de diverse mestsoorten. Als mest op het eigen bedrijf uitgereden wordt, wordt ervan uitgegaan dat dit f 5,-/m³ mest kost.

6.2 Verdere verwerkingsmogelijkheden van de beide fracties

6.2.1 Verwerkingsmogelijkheden van de dikke fractie

- De dikke fractie afvoeren. Omdat de mest een hoog ds.-gehalte heeft, is het mogelijk

om de mest via de mestbank over een grotere afstand af te voeren. Het tarief dat bij de mestbank betaald moet worden voor de afzet van de mest is van een aantal factoren afhankelijk. Allereerst is het tarief afhankelijk van de provincie waarin de mest aangeboden wordt. In de tweede plaats is het tarief dat betaald moet worden afhankelijk van de soort mest die aangeboden wordt. Het tarief is voor rundveedrijfmest lager dan voor pluimveedrijfmest en varkensdrijfmest. In de derde plaats is het tarief dat betaald moet worden afhankelijk van het d.s.-gehalte van de drijfmest. Dit geldt voor alle provincies en voor alle mestsoorten. Voor varkensdrijfmest wordt dit verschil veroorzaakt door een hogere kwaliteitspremie die uitgekeerd wordt voor mest met een hoger d.s.-gehalte. Deze kwaliteitspremie wordt overigens alleen uitbetaald als de varkensdrijfmest over een afstand van meer dan 75 km vervoerd wordt. Voor varkensdrijfmest geldt voor mest met een d.s.-gehalte hoger dan 8% een vastgestelde prijs waar de kwaliteitspremie van af wordt getrokken. Voor varkensdrijfmest met een d.s.-gehalte lager dan 8% is geen tarief vastgesteld. Deze mest kan afgezet worden tegen de dagprijs. Voor deze mest wordt geen kwaliteitspremie uitbetaald. Als de dikke fractie in de buurt van het bedrijf goedkoper afgezet kan worden dan door levering aan de mestbank zal men er voor kiezen om de mest in de buurt van het bedrijf af te zetten.

- De dikke fractie leveren aan een mestverwerkingsfabriek. De tarieven, die betaald moeten worden voor de afzet van de mest zijn gelijk aan de tarieven die betaald moeten worden voor afzet aan de mestbank. In een mestverwerkingsfabriek wordt de dikke fractie verder verwerkt tot mestkorrels. De dikke fractie verder indikken door mechanische scheiding. Enkele voorbeelden van mestscheiders zijn: zeeftrommel, filtermolen, zeefbandpers, trilzeef, zeefbocht, centrizeef, vijzel met drukrol en mestpers. Daarmee is nog geen ervaring opgedaan.
- De dikke fractie door verdampen verder indikken. Deze methode wordt op een gecompliceerde wijze ook in mestfabrieken gebruikt.

Het energieverbruik kan beperkt worden door de indamping in stappen uit te voeren en daarbij gebruik te maken van het tegenstroomprincipe. Daarnaast kan het energie-

verbruik beperkt worden door de voor de verdamping benodigde warmte (gedeeltelijk) terug te winnen. Het is eenvoudiger en goedkoper om een deel van het in de mest aanwezige water met behulp van warme stallucht te laten verdampen.

- De mest verder indikken door ongebluste kalk aan de mest toe te voegen. Op deze manier wordt het ds-gehalte van de mest hoger. Door de chemische reactie van ongebluste kalk met water wordt gebluste kalk gevormd. Bij deze reactie komt warmte vrij waardoor water uit de mest verdampt. Eventueel kan dit proces gevolgd worden door het laten komposteren van de mest. Het meteen laten komposteren van de dikke fractie van de bezinking is waarschijnlijk niet mogelijk omdat het d.s.-gehalte van de mest te laag is om kompostering te krijgen. Een nadeel van deze methode is dat er veel NH_3 vrij komt.

6.2.2 Verwerkingsmogelijkheden van de dunne fractie

- De dunne fractie afvoeren. Het verdient de voorkeur om de dunne fractie in de buurt van het bedrijf af te zetten. Als de dunne fractie niet verder verwerkt wordt en de dunne fractie kan niet in de buurt van het bedrijf afgezet worden, heeft scheiding in een dikke en een dunne fractie geen zin. Het meest ideaal is om de dunne mest op eigen grond aan te wenden. Er is dan geen afhankelijkheid van derden. De vraag is wat de bemestende waarde van de dunne fractie op grasland is. In de dunne fractie zit weinig organische stof maar dit is op grasland ook niet noodzakelijk. Daarnaast zit er in de dunne fractie weinig fosfaat maar de hoeveelheid N is aanzienlijk. Bovendien is de N zoals die in de dunne fractie voorkomt gemakkelijk opneembaar voor het gras. Om deze vraag te beantwoorden is er in samenwerking met het ROC Cranendonck een vergelijkende bemestingsproef uitgevoerd. In deze proef wordt de bemestende waarde van de dunne fractie vergeleken met de bemestende waarde van zeugenmest en rundveemest. De resultaten van deze uitrijproef worden binnenkort gepubliceerd. Een van de conclusies is dat de werking van de stikstof in de dunne fractie praktisch gelijk is aan die in kunstmest. Het gehalte aan stikstof is in de bijlage steeds vermeld.
- De dunne fractie beluchten. Hierdoor wordt

NH_4^+ uit de dunne fractie deels met de lucht afgevoerd en deels omgezet in NO_2^- en in NO_3^- . Hierbij wordt tevens een hoeveelheid organisch materiaal afgebroken dat nog in de dunne fractie aanwezig is. Eventueel kan de nitrifikatiereactie gevolgd worden door een denitrifikatiereactie waarbij uit NO_3^- stikstofgas (N_2) gevormd wordt. Na deze reacties is een groot deel van de organische stof en van de N uit de dunne fractie verdwenen. Wat rest is een hoeveelheid opgeloste zouten.

- De dunne fractie indampen. Het indampen van de dunne fractie is te vergelijken met het indampen van de dikke fractie maar de hoeveelheid water die per m^3 verdampst moet worden is nog wat groter.
- De dunne fractie middels omgekeerde osmose verder behandelen. Bij omgekeerde osmose is het belangrijk dat er zo weinig mogelijk onopgeloste deeltjes in de vloeistof zitten. Onopgeloste deeltjes hebben tot gevolg dat het membraam, van de omgekeerde osmose verstopt. Het principe van omgekeerde osmose is dat een vloeistof met opgeloste mineralen onder grote druk langs een membraam met zeer kleine poriën wordt gepompt. Deze poriën zijn zo klein dat opgeloste mineralen er niet door heen kunnen maar dat water er wel door heen kan. Het water wordt dus door de poriën geperst, de opgeloste mineralen niet. Door omgekeerde osmose wordt een groot deel van de opgeloste mineralen uit de vloeistof verwijderd. Er blijft een kleine hoeveelheid sterk verontreinigde vloeistof en een grote hoeveelheid schone vloeistof over. In vergelijking met het indampen heeft deze methode het voordeel dat het energieverbruik lager is.

6.3 Conclusies

Scheiding van zeugenmest in een dikke en een dunne fractie kan het probleem van de afzet van de mest verlichten. De dikke fractie kan over een grotere afstand uit het overschotgebied afgevoerd worden. Hiermee wordt een groot deel van de P_2O_5 uit het overschotgebied afgevoerd. Het bezwaar van een te laag d.s.-gehalte dat de potentiële afnemers (akkerbouwers) hebben tegen zeugenmest, is dan niet meer aanwezig. Afhankelijk of er wel of geen poly-elektrolyet toegevoegd is, is het ds-gehalte respectievelijk 10 en 7%. Scheiding zonder toevoeging van een poly-

elektrolyet is bij het gebruik van een bovengrondse silo slechts gedurende 9 maanden per jaar mogelijk. De mest in de silo wordt in de zomer warmer dan 16°C waardoor spontaan vergisting optreedt. Hierdoor worden gasbellen gevormd die de bezinking van de vaste mestdeeltjes tegenwerken. Scheiding met toevoeging van een poly-elektrolyet is wel gedurende het hele jaar mogelijk. Bij een mesttemperatuur boven 6°C ontstaat er bij scheidingsproeven met toevoeging van een poly-elektrolyet behalve een bezinklaag ook een drijfslaag.

In vergelijking met scheidingsproeven zonder toevoeging van een poly-elektrolyet verloopt de scheiding bij proeven met toevoeging van een poly-elektrolyet sneller en vollediger.

De dunne fractie van de scheiding dient in de buurt van het eigen bedrijf afgezet te worden. Omdat de afzet van de dunne fractie duur is, is het met name interessant als de dunne fractie op eigen grond uitgereden kan worden. Van het feit of de dunne fractie in de buurt van het eigen bedrijf of op het bedrijf zelf afgezet kan worden, hangt af of de scheiding van zeugenmest ook economisch aantrekkelijk is. Als de dunne fractie via de mestbank afgevoerd moet worden, mist de scheiding van mest elk doel. Als alle mest in de buurt van het eigen bedrijf afgezet kan worden, is het afhankelijk van de prijs, die betaald moet worden voor de afzet van de diverse mestsoorten, of scheiding economisch aantrekkelijk is. Bij de prijzen zoals die in dit verslag gebruikt zijn, is het niet haalbaar.

De afzet van mest via de mestbank is in de regel duurder dan de afzet van mest in de buurt van het bedrijf.

Bij alle berekeningen geldt dat een groot deel van de kosten voor mest veroorzaakt worden door de afzet van de mest.

Scheiding van dunne zeugenmest kan alleen maar betekenis hebben als de afzet van de dunne fractie op een relatief goedkope wijze geregeld kan worden. Scheiding kan ook een stap zijn in de verdere verwerking van het dunne effluent. Het toekomstige onderzoek zal zich daarop richten.

GERAADPLEEGDE
LITERATUUR
*CONSULTED
LITERATURE*

Kleijn, J.P.L. de: Mestscheiding van varkensmest door bezinken (literatuurstudie) Intern verslag P 3.10, Rosmalen 1988.

Koot, A.C.J.: Behandeling van afvalwater, Delft 1980.

Kroodsma, W. en Poelma, H.R.: Mestscheiding (IMAG-publikatie 209), Wageningen 1985.

Nijboer, L.F.: Bezinken zeugenmest. (IMAG-nota 390), Wageningen 1988.

Poelma, H.R.: Bewerking van dunne varkensmest in bijzonder door bezinking. (IMAG-nota 287 (HAB), Wageningen 1987.

BIJLAGE 1 APPENDIX 1

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektrolyet

6.90 m vulhoogte, 4,0% ds.+, Nkj* 3,44g/l+, P* 1,01g/l+, K* 2,88 g/l+

vuldatum 8 april 1988

gemiddelde temperatuur 10°C

Gehaltes in effluent op diverse diepten

		0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,9m
Tijd d.s. in %									
na	1 dag	2,82	3,03	3,23	3,34	3,48	3,60	4,19	5,32
na	3 dagen	2,32	2,55	2,62	2,79	3,03	3,42	4,87	8,11
na	7 dagen	2,14	2,23	2,27	2,24	2,24	3,47	6,35	8,64
na	14 dagen	2,19	2,32	2,24	2,25	2,29	5,51	6,68	9,87
na	21 dagen	2,21	2,28	2,27	2,30	2,28	3,07	7,73	8,55
na	26 dagen	2,30	2,32	2,27	2,32	2,30	2,45	7,41	7,94
na	26 dagen*	2,40	2,33	2,28	2,34	2,29	2,45	7,47	7,96
Nkj g/l									
na	26 dagen*	3,00	3,01	2,93	2,89	2,89	3,13	4,20	4,93
P g/l									
na	26 dagen*	0,55	0,76	0,72	0,60	0,50	0,72	1,77	2,03
K g/l									
na	26 dagen*	2,90	2,86	2,86	2,88	2,88	2,86	2,92	2,90
dunne fractie	d.s.	2,49	2,42		dikke fractie	ds.	7,90	8,10	
	d.s.*	2,37	2,13			d.s.*	7,37	7,96	
	Nkl :*	2,98	3,10			Nkj :*	4,16	4,05	
	P*	0,533	0,566			P*	2,11	2,38	
	K*	2,86	2,88			K*	2,82	2,88	

* Monsters onderzocht door IMAG

+ Berekende waarde

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	29%	58% (—)	39% (—)	55% (—)	29% (—)
dunne fractie	71%	42% (—)	61% (—)	45% (—)	71% (—)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 2

APPENDIX 2

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektrolyet

6,4m vulhoogte, 3,08% d.s. (IMAG 3,10%)

vuldatum 1 november 1988

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,5m	6m	6,4m
Tijd d.s. in %									
na 7 dagen	1,46	1,55	1,48	1,49	1,48	1,46	6,80	8,61	7,57

	volume	droge stof
dikke fractie	24%	62% (63%)
dunne fractie	76%	38% (37%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent

BIJLAGE 3
APPENDIX 3

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder de toevoeging van poly-elektroliet

4,50 m vulhoogte, 3,23% d.s. (IMAG 3,17%), Nkj* 3,03 g/l, P* 0,81g/l, K* 2,87 g/l

vuldatum 20 mei 1988 gemiddelde temperatuur 15°C

		Gehaltes in effluent op diverse dieptes						
		0m	1m	2m	3m	3,5m	4m	4,5m
Tijd								
d.s in %								
na 1 dag		2,17	2,35	2,80	3,33		4,19	7,94
na 4 dagen		1,99	2,01	2,00	2,03		6,24	9,98
na 7 dagen		2,00	2,02	2,01	1,97		6,20	7,75
na 11 dagen		1,99	2,02	2,01	2,02	2,763	6,48	8,63
na 11 dagen*		2,01	1,94	1,95	2,00	2,85	6,54	8,19
Nkj g/l								
na 11 dagen*		2,51	2,52	2,65	2,67	2,85	3,90	4,76
P g/l								
na 11 dagen*		0,37	0,50	0,40	0,40	0,56	1,68	1,97
K g/l								
na 11 dagen*		2,88	2,82	2,86	2,78	2,92	2,86	2,88
dunne fractie	d.s.	2,11	2,09	2,09				6,52
	d.s.*	2,07	1,95	1,99				6,43
	Nkj,*	2,68	2,58	2,47				3,82
	P*	0,48	0,35	0,37				1,65
	K*	2,92	2,70	2,90				2,88

* Monsters onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	25%	56% (53%)	36% (36%)	59% (61%)	25% (26%)
dunne fractie	75%	44% (47%)	64% (64%)	41% (39%)	75% (74%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.
Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 4 APPENDIX 4

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektroliet.

6,50 m vulhoogte, 3,97% d.s. (IMAG 4,27%), Nkj* 4,44 g/l, P* 1,22 g/l en K* 3,05 g/l

vuldatum 14 aug. 1987

gemiddelde temperatuur 16°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

Tijd d.s. in %	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,5m
na 7 dagen	8,75	3,51	3,61	3,68	3,71	3,88	6,512	
na 7 dagen*	8,69	3,52	3,56	3,61	3,65	4,20	5,95	
Nkj g/l								
na 7 dagen*	5,93	4,74	4,24	4,45	4,72	4,50	4,70	
P g/l								
na 7 dagen*	2,79	1,30	1,12	1,07	1,16	1,22	1,80	
K g/l								
na 7 dagen*	3,20	3,40	3,50	3,50	3,50	3,30	3,40	

* Onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P_2O_5 en K_2O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P_2O_5	K_2O
dikke fractie	13%	21% (20%)	14%	19% (17%)	13%
dunne fractie	87%	79% (80%)	86%	81% (83%)	87%

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 5

APPENDIX 5

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektroliet.

6,50 m vulhoogte, 4,17% d.s. (IMAG 4,27%)

Vuldatum 2 juli 1987

Gemiddelde temperatuur 18°C

		Gehaltes in effluent op diverse dieptes							
		0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,5m
Tijd									
d.s.in %									
na	1 dag	8,01	4,23	4,37	4,14	4,36	4,63		
na	2 dagen	9,94	4,11	4,23	4,32	4,19	4,75		
na	4 dagen	10,14	4,55	4,33	4,36	4,55	4,43		
na	7 dagen	11,72	4,30	4,30	4,22	4,59	4,42		
na	11 dagen	11,89	4,46	4,28	4,25	4,49	4,51		
na	15 dagen	10,05	4,22	4,16	4,39	4,43	4,55		
na	21 dagen	8,50	4,37	4,31	4,35	4,47	4,28		
na	28 dagen	9,95	4,10	4,11	4,43	4,60	4,50		
na	36 dagen	6,29	3,77	3,93	3,88	4,56	4,58		
na	43 dagen	5,18	4,59	3,97	3,80	3,79	3,66	3,53	5,28

	volume	droge stof
dikke fractie	7%	15% (17%)
dunne fractie	93%	85% (83%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent

BIJLAGE 6 APPENDIX 6

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder de toevoeging van poly-elektroliet.

7,00 m vulhoogte, 3,07% droge stof (IMAG 3,19%), Nkj* 3,12 g/l, P* 0,77 g/l, K* 2,52 g/l.

Vuldatum 16 juni 1988

gemiddelde temperatuur 18°C

Gehaltes in influent op diverse diepten

Tijd d.s. in %	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,5m	7m
na 1 dag	2,26	2,50	2,46	2,55	2,61	2,85	3,13		3,50
na 2 dagen	2,28	2,54	2,49	2,44	2,47	2,45	3,44		4,84
na 4 dagen	2,21	2,46	2,34	2,34	2,33	2,25	3,87		5,29
na 8 dagen	2,15	2,29	2,28	2,32	2,28	2,29	5,01		7,63
na 15 dagen	2,50	2,59	2,56	2,60	2,62	2,59	2,64	6,23	8,00
na 15 dagen*	2,70	2,78	2,74	2,61	2,78	2,78	2,82	6,47	8,34
Nkj g/l									
na 15 dagen*	2,97	3,04	3,14	3,11	3,22	2,91	2,88	3,81	4,04
P g/l									
na 15 dagen*	0,67	0,66	0,64	0,55	0,64	0,64	1,01	1,44	1,53
K g/l									
na 15 dagen*	2,55	2,66	2,80	2,32	2,763	2,70	2,61	2,76	2,72

* Monsters onderzocht door IMAG

dunne fractie d.s. 2,55 2,58 2,64

Voor de gehaltes van P_2O_5 en K_2O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	12%	27% (25%)	15% (15%)	23% (21%)	13% (9%)
dunne fractie	88%	73% (75%)	85% (85%)	77% (79%)	87% (91%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 7 APPENDIX 7

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektroliet
6,2 m vulhoogte, 4,19% ds (IMAG 3,87%), Nkj* 3,83 g/l, P* 0,87 g/l en K 2,76 g/l.

vuldatum 3 augustus 1988

gemiddelde temperatuur 18,5°C

		Gehaltes in effluent op diverse dieptes								
		0m	1m	2m	3m	4m	4,5m	5m	5,5	6,2m
Tijd d.s. in %										
na	1 dag	4,42	3,963	4,06	4,10	4,20	4,21	3,93	4,36	10,00
na	2 dagen	4,37	3,79	3,963	3,90	3,98	4,04	4,23	4,41	8,55
na	5 dagen	4,20	4,12	4,25	4,17	4,13	4,14	4,26	4,29	7,06
na	9 dagen	4,25	3,85	3,79	3,90	3,89	3,92	4,15	4,21	9,78
na	16 dagen	5,30	3,91	3,84	3,90	3,87	3,89	3,85	4,10	5,15
na	16 dagen*	5,11	4,00	3,99	4,14	3,93	4,05	4,23	5,28	
Nkj in g/l										
na	16 dagen*	4,02	4,13	4,15	4,09	3,93		4,09	4,21	4,45
P in g/l										
na	16 dagen*	1,09	0,72	1,06	0,75	0,95		1,03	1,45	5,70
K in g/l										
na	16 dagen*	2,62	2,94	2,99	3,14	2,99		2,97	2,95	3,04

* Monsters onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P_2O_5 en K_2O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met
resp. 142/62 en 94,2/78,2.

BIJLAGE 8

APPENDIX 8

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektrolyet.

6,50 m bezinkhoogte, 3,35% ds. (IMAG 3,30%), Nkj* 3,13 g/l, P* 0,85 g/l, K* 2,76 g/l.

Vuldatum 6 juli 1988

gemiddelde temperatuur 19°C

		Gehaltes in effluent op diverse dieptes								
		0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,5m	6m	6,5m
Tijd										
d.s. in %										
na 1 dag		6,47	3,27	3,26	3,36	3,42	3,58		3,72	6,49
na 2 dagen		2,77	2,91	2,89	2,98	3,06	3,66		3,19	
na 26 dagen		2,53	2,73	2,75	2,80	2,97	2,98	3,13	3,47	7,17
na 26 dagen*		2,63	2,86	2,83	2,92	3,06	3,13	3,22	3,53	7,47
Nkj g/l										
na 26 dagen*		3,00	3,13	3,04	3,10	3,17	3,16	3,09	3,19	3,92
P g/l										
na 26 dagen*		0,58	0,64	0,66	0,66	0,76	0,86	0,90	0,98	1,72
K g/l										
na 26 dagen*		2,78	2,78	2,76	2,76	2,78	2,76	2,76	2,80	2,76
dunne fractie	d.s.		2,77		2,79					
	d.s.*		2,83		2,84					
	Nkl :*		3,22		3,17					
	P*		0,69		0,68					
	K*		2,76		2,76					

* Monsters onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	12%	25% (25%)	14% (13%)	24% (25%)	12% (12%)
dunne fractie	88%	75% (75%)	86% (87%)	76% (75%)	88% (88%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 9

APPENDIX 9

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest zonder toevoeging van poly-elektroliet.

6,5 m vulhoogte, 4,71% ds (IMAG 4,33%), Nkj* 4,60 g/l P* 1,32 g/l en K* 3,28 g/l.

Vuldatum 25 aug. 1987

Gemiddelde temperatuur 21°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,5m
Tijd								
ds in %								
na 3 dagen	10,18	3,56	3,50	3,63	3,76	4,06	8,31	
na 9 dagen	14,37	3,30	3,29	3,61	3,36	3,67	4,79	
na 15 dagen	12,20	3,20	3,20	3,35	4,47	3,78	6,69	9,54
na 15 dagen*	11,10	3,12	2,97	3,32	3,45	3,78	7,11	9,53
Nkj g/l								
na 15 dagen*	6,22	4,02	3,35	3,67	3,67	3,78	4,73	4,59
P g/l								
na 15 dagen*	3,66	0,97	0,90	1,10	1,20	1,21	2,24	2,79
K g/l								
na 15 dagen*	3,38	2,91	3,04	2,90	2,69	2,96	2,96	3,07

* Onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	26%	46% (46%)	31% (41%)	45% (40%)	27% (34%)
dunne fractie	74%	54% (54%)	69% (59%)	55% (60%)	73% (66%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent

BIJLAGE 10 APPENDIX 10

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet
(70 gr poly-elektroliet/m³ mest)

6,5 m vulhoogte, 4,14% ds (IMAG 4,15%), Nkj* 4,30 g/l, P* 1,47 g/l en K* 2,64 g/l.

Vuldatum 22 okt. 1987

Gemiddelde temperatuur 11 °C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

Tijd d.s. in %	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,5m
na 1 dag	11,58	1,73	1,72	1,62	1,72	1,66	1,59	
na 2 dagen	13,43	3,44	2,21	3,60	2,34	2,72	2,61	3,20
na 5 dagen	15,97	4,51	2,07	1,76	1,99	1,52	1,91	5,91
na 8 dagen	16,57	2,64	2,35	2,01	2,92	1,50	1,50	
na 13 dagen	16,93	2,79	2,12	1,60	1,55	1,53	6,57	7,65
na 13 dagen*	16,50	2,73	2,07	1,59	1,53	1,38	6,26	5,55
Nkj g/l								
na 13 dagen*	10,30	3,52	3,10	2,85	2,al	2,73	4,56	4,43
P g/l								
na 13 dagen*	6,52	0,88	0,54	0,33	0,34	0,23	2,03	2,25
K g/l								
na 13 dagen*	3,10	2,55	2,72	3,10	3,00	2,90	2,aa	2,61

* Onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met
resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	26%	71% (72%)	46% (52%)	82% (85%)	25% (—)
dunne fractie	74%	29% (28%)	54% (48%)	18% (15%)	75% (—)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 11
APPENDIX 11

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (60 g poly-elektroliet/m³ mest)

6,0 m vulhoogte, 4,06% d.s. (IMAG 3,93%), Nkj* 4,963 g/l, P* 1,34 g/l en K* 2,60 g/l

vuldatum 24 nov. 1987 gemiddelde temperatuur 2°C

		Gehaltes in effluent op diverse dieptes							
		0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	6,5m
Tijd									
d.s. in %									
na 1 dag		1,49	1,53	1,47	1,47	1,55	6,57	8,33	
na 2 dagen		11,36	1,94	2,42	1,97	1,93	3,80	7,36	
na 3 dagen		12,54	1,72	1,75	1,98	1,95	2,10	8,16	
na 6 dagen		13,64	1,62	1,94	2,02	1,88	3,37	10,29	
na 10 dagen		14,04	1,92	1,93	1,563	1,663	2,07	7,46	
na 20 dagen*		12,00	1,56	1,70	1,64	1,64	4,50	5,73 ⁺	
Nkj g/l									
na 20 dagen*		6,38	3,14	3,35	3,23	3,65	4,71	5,21 ⁺	
P g/l									
na 20 dagen*		4,86	0,17	0,24	0,22	0,21	1,31	1,82 ⁺	
K g/l									
na 20 dagen*		2,90	2,75	2,60	2,80	2,85	2,61	2,63 ⁺	

* Monsters onderzocht door IMAG
+ Deze cijfers zijn afkomstig van een monster dat niet goed genomen is.

Ze worden voor de verdere berekening vervangen door de cijfers van een monster dat genomen is tijdens het verwijderen van de mest

d.s. 8.27%
Nki 5,47 g/l
P 2,67 g/l
K 2,68 g/l

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de genoemde gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nki	P	K
dikke fractie	34%	73% (73%)	46% (56%)	88% (90%)	27% (30%)
dunne fractie	66%	27% (27%)	54% (44%)	12% (10%)	73% (70%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.
Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 12 APPENDIX 12

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (60 g poly-elektroliet/m³ mest)

5,3 m vulhoogte, 3,69% ds. (IMAG 3,12%), Nkj* 4,71g/l, P* 1,56 g/l en K* 1,58 g/l*

vuldatum 16 dec. 1987

gemiddelde temperatuur 4°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

	0m	1m	2m	3m	3,5m	4m	5m
Tijd ds. in %							
na 1 dag	1,49	1,53	1,48	1,49	4,85	5,98	
na 3 dagen	3,01	1,90	1,56	1,61	1,60	6,18	
na 5 dagen	1,63	1,58	1,55	1,54	4,89	7,49	9,19
na 7 dagen	1,50	1,55	1,55	1,55	3,25	7,13	10,11
na 23 dagen	1,56	1,55	1,57	1,55	6,56	9,37	
na 23 dagen*	1,53	1,61	1,62	1,61	6,55	9,42	
Nkj g/l							
na 23 dagen*	3,20	3,29	3,23	3,14	5,85	6,93	
P g/l							
na 23 dagen*	0,158	0,162	0,166	0,170	2,23	3,07	
K g/l							
na 23 dagen*	3,40	3,40	3,40	3,40	2,72	3,27	

* Monsters onderzocht door IMAG

+ Onjuiste waarde

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	34%	72% (72%)	50% (55%)	89% (91%)	31% (—)
dunne fractie	66%	28% (28%)	50% (45%)	11% (9%)	69% (—)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 13
APPENDIX 13

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (55 g poly-elektroliet/m³ mest).

6 m vulhoogte, 4,42% d.s.(IMAG 4,53%), Nkj* 6,33 g/l⁺, P* 1,51g/l en K* 3,26 g/l.

vuldatum 12 jan. 1988 gemiddelde temperatuur 4°C

		gehaltes in effluent op diverse dieptes						
		0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m
Tijd								
ds. in %								
na 1 dag		1,81	1,81	1,81	1,73	5,58	6,99	8,25
na 2 dagen		10,28	1,92	2,09	1,81	5,45	8,65	10,90
na 3 dagen		10,94	3,93	3,86	4,20	3,50	8,05	8,09
na 6 dagen		13,34	2,34	2,13	2,38	2,44	6,34	9,80
na 10 dagen		14,08	2,44	1,89	1,87	1,79	3,33	4,87
na 16 dagen		1,78	1,94	1,80	1,76	1,77	7,13	9,03
na 21 dagen		1,74	1,73	1,74	1,80	1,763	4,96	9,80
na 21 dagen*		1,77	1,72	1,70	1,82	1,72	4,91	9,63
Nkj g/l								
na 21 dagen*		3,80	3,77	3,80	3,69	3,84	4,93	6,18
P g/l								
na 21 dagen*		0,186	0,187	0,184	0,186	0,191	1,64	3,88
K g/l								
na 21 dagen*		3,44	3,40	3,42	3,42	3,44	3,20	3,76
dunne fractie	d.s.	1,63	1,66	1,74	dikke fractie	d.s.	7,38	9,41
	d.s.*	1,79	1,85	1,84		d.s.*	7,56	11,74
	Nkl :x	3,44	3,53	3,81		Nkl :x	6,12	7,53
	P *	0,186	0,190	0,212		P *	2,53	3,41
	K *	3,36	3,38	3,44		K *	3,20	3,60

* Monsters onderzocht door IMAG
+ Onjuiste waarde

Voor de gehalten van P₂O₅ en K₂O de gehalten van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkl	P	K
dikke fractie	33%	67% (74%)	42% (—)	88% (92%)	34% (30%)
dunne fractie	67%	33% (26%)	58% (—)	12% (8%)	66% (70%)

Gewone getallen op basis van gehalten in het effluent.
Getallen tussen haakjes op basis van gehalten in het influent.

BIJLAGE 14

APPENDIX 14

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (47 g poly-elektroliet/m³ mest).

5,7 m vulhoogte, 4,28% d.s. (IMAG 4,24%), Nkj* 4,85 g/l, P* 1,31g/l, K* 3,01g/l.

vuldatum 4 feb. 1988

gemiddelde temperatuur 4°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

Tijd ds. in %		0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,7m
na 1 dag		1,70	1,69	1,67	2,02	5,93	6,85	5,55
na 2 dagen		1,75	1,76	1,67	1,67	6,21	7,69	10,51
na 4 dagen		8,73	1,54	1,52	1,53	4,21	7,59	9,46
na 6 dagen		1,53	1,62	1,58	1,58	4,01	4,26	7,98
na 8 dagen		1,53	1,56	1,57	1,58	6,58	6,40	8,73
na 18 dagen		1,56	1,54	1,53	1,54	1,55	6,87	9,42
na 26 dagen		1,53	1,53	1,53	1,56	4,10	8,27	9,99
na 26 dagen*		1,61	1,55	1,60	1,60	3,57	7,93	7,95
Nkj g/l								
na 26 dagen*		3,08	3,23	3,25	3,31	5,04	6,04	6,51
P g/l								
na 26 dagen*		0,141	0,146	0,150	0,149	1,05	2,53	2,65
K g/l								
na 26 dagen*		3,16	3,14	3,16	3,18	3,18	3,16	3,00
dunne fractie	d.s.	1,61	1,65	1,66	dikke fractie	d.s.	4,17	5,92
	d.s.*	1,56	1,52	1,71		ds..*	4,23	5,92
	Nkj.*	3,71	3,29	3,56		Nkj.:	3,70	5,19
	P*	0,158	0,149	0,208		P*	1,27	1,77
	K*	3,16	3,163	3,18		K*	2,44	2,50

* Monsters onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	36%	77% (77%)	52% (57%)	91% (93%)	35% (33%)
dunne fractie	64%	23% (23%)	48% (43%)	9% (7%)	65% (67%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 15

APPENDIX 15

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (40 g poly-elektroliet/m³ mest).

5,35 m vulhoogte, 3,42% ds. (IMAG 2,62%), Nkj* 4,25 g/l, P* 0,719 g/l, K* 2,33 g/l+

vuldatum 8 maart 1988

gemiddelde temperatuur 4°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

Tijd d.s. in %		0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,35/5,4m
na 1 dag		1,60	1,56	1,52	1,58	5,09	6,77	10,22
na 2 dagen		1,46	1,53	1,51	1,50	4,50	9,05	10,22
na 3 dagen		1,47	1,52	1,61	1,52	3,52	10,563	10,963
na 6 dagen		1,58	1,69	1,54	1,55	3,54	2,75+	8,26
na 10 dagen		1,40	1,46	1,43	1,48	1,85	8,37	10,55
na 17 dagen		1,41	1,44	1,43	1,46	1,43	8,38	9,66
na 17 dagen*		1,41	1,46	1,52	1,49	1,44	8,31	9,638
Nkj g/l								
na 17 dagen*		3,09	3,11	3,33	3,25	3,09	5,31	5,91
P g/l								
na 17 dagen*		0,133	0,133	0,138	0,135	0,139	2,59	3,11
K g/l								
na 17 dagen*		2,90	2,96	2,96	2,96	2,98	2,96	2,90

Gedurende deze bezinkproef is het mestniveau door neerslag van 5,35 naar 5,4 m gestegen.

dunne fractie	d.s.	1,45	1,45	1,55	dikke fractie	d.s.	6,16	8,61
	d.s.*	1,42	1,43	1,45		d.s.*	6,03	8,49
	Nkj	3,21	3,16	3,11		Nkj*	5,01	5,68
	P*	0,141	0,138	0,136		P*	1,38	2,77
	K*	2,98	2,96	3,00		K*	2,24	2,90

* Monsters onderzocht door IMAG

+ Onjuiste waarde

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	26%	69% (69 %)	39% (44%)	88% (86%)	26% (—)
dunne fractie	74%	31% (31 %)	61% (56%)	12% (14%)	74% (—)

Gewone getallen op basis van gehaltes effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes influent.

BIJLAGE 16
APPENDIX 16

Analyseresultaten van een bezinkproef van zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (40 g poly-elektroliet per m³ mest)

6,7 m vulhoogte, 3,95% d.s. (IMAG 3,99%), Nkj* 4,25 g/l, P* 0,98 g/l en K* 3,03 g/l

vuldatum 28 november 1988 gemiddelde temperatuur 6°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes											
Tijd d.s. in %		0m	1m	2m	3m	3,7m	4m	4,4m	5m	6 m	6,7m
na 1 dag		1,59	1,60	1,59	1,62	4,38	5,47		5,21	6,21	7,24
na 2 dagen		1,54	1,56	1,57	1,55		1,80	6,39	7,16	7,02	6,99
na 3 dagen		1,48	1,57	1,55	1,56		1,55	2,56	6,48	6,22	8,54
na 3 dagen*		1,47	1,60	1,55	1,54		1,53	2,56	6,45	6,27	8,48
Nkj in g/l											
na 3 dagen*		2,80	2,90	2,80	2,92		3,00	3,80	5,54	5,64	6,85
P in g/l											
na 3 dagen*		0,105	0,11	0,11	0,11		0,11	0,58	1,73	1,80	2,16
K in g/l											
na 3 dagen*		2,88	2,98	3,04	3,02		3,00	3,00	3,04	3,06	3,00
dunne fractie	d.s.	1,58	1,57	1,59	1,52		dikke fractie	d.s.	8,49	8,55	
	d.s.*		1,60	1,55				d.s.*		8,62	
	Nkl :*		2,90	2,88				Nkl :*		5,69	
	P*		0,114	0,112				P*		2,33	
	K*		3,00	3,02				K*		3,04	

* Monsters onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	37%	73% (75%)	55% (57%)	91% (93%)	38% (38%)
dunne fractie	63%	27% (25%)	45% (43%)	9% (7%)	62% (62%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.
Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 17

APPENDIX 17

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (40 g poly-elektroliet per m³ mest)

6,8m vulhoogte, 2,34% d.s. (IMAG 2,37%), Nkj* 2,89 g/l, P* 0,61 g/l en K* 1,87 g/l.

vuldatum 20 december 1988

gemiddelde temperatuur 6°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

		0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,5m	5,8m	6m	6,8m
Tijd d.s. in %											
na	1 dag	0,98	1,04	1,00	0,97	1,00	0,99	1,14		4,06	4,57
na	2 dagen	1,04	1,02	1,00	1,05	1,02	1,02		2,69+	2,49+	4,89
na	2 dagen*	1,02	1,17	1,02	1,02	1,04	1,07		2,85+	2,55+	4,99
Nkj in g/l											
na	2 dagen*	2,17	2,06	1,81	1,85	1,97	2,20		3,04+	2,71+	3,44
P in g/l											
na	2 dagen*	0,094	0,118	0,095	0,087	0,090	0,092		0,85+	0,69+	1,84
K in g/l											
na	2 dagen*	1,86	1,88	1,88	1,82	1,82	1,86		1,86+	1,86+	1,84
dunne fractie d.s.		0,98	0,97								
d.s.*		1,01	1,00								
Nki*		1,96	1,93								
P*		0,083	0,087								
K*		1,86	1,88								

* Monsters onderzocht door IMAG

+ Onjuiste waarden

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2

	volume	droge stof	Nki	P	K
dikke fractie	23%	58% (61%)	33% (46%)	85% (88%)	22% (23%)
dunne fractie	77%	42% (39%)	67% (54%)	15% (12%)	78% (77%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 18

APPENDIX 18

Analyseresultaten van een bezinkproef van zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (40 g poly-elektroliet/m³ mest)

6,4 m vulhoogte, 3,08% d.s. (IMAG 3,10%), Nkj* 3,05 g/l, P* 0,80 g/l en K* 2,45 g/l

vuldatum 8 november 1988

gemiddelde temperatuur 8°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

	0m	1m	2m	3m	4m	4,3m	4,7m	5m	6 m	6,4m
Tijd										
ds. in %										
na 1 dag	1,13	1,18	1,14	1,15	1,13	1,41		4,67	5,23	6,25
na 2 dagen	1,14	1,14	1,15	1,14	1,12		1,49	5,10 ⁺	5,12 ⁺	8,50
na 2 dagen*	1,16	1,16	1,15	1,14	1,14		1,56	5,12 ⁺	5,11 ⁺	8,48
Nkj in g/l										
na 2 dagen*	2,39	2,44	2,46	2,44	2,55		2,70	4,56 ⁺	4,46 ⁺	4,88
P in g/l										
na 2 dagen*	0,071	0,082	0,084	0,079	0,079		0,20	1,40 ⁺	1,39 ⁺	2,07
K in g/l										
na 2 dagen*	2,463	2,44	2,44	2,44	2,46		2,46	2,46 ⁺	2,48 ⁺	2,37
dunne fractie d.s.	1,15	1,15	1,14	1,16	1,16		dikke fractie d.s.			7,77
d.s.*		1,16		1,19			d.s.*			7,74
Nkl :*		2,40		2,56			Nkl :*			5,23
P *		0,080		0,083			P *			2,24
K *		2,46		2,40			K *			2,45

* Monsters onderzocht door IMAG

+ Onjuiste waardes

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	29%	74% (74%)	47% (43%)	92% (93%)	29% (29%)
dunne fractie	71%	26% (26%)	53% (57%)	8% (7%)	71% (71%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

Bij deze bezinkproef heeft zich geen drijfslag gevormd omdat de mesttemperatuur beneden 6°C is gebleven. De buitentemperatuur gedurende deze bezinkproef is weliswaar hoger geweest dan 6°C maar deze mest stond al langer in deze silo. Omdat de buitentemperatuur tijdens die periode duidelijk beneden 6°C lag was de mesttemperatuur gedaald tot beneden 6°C. De twee dagen gedurende de bezinkproef met een buitentemperatuur van gemiddeld 8°C waren niet voldoende om de mest tot boven 6°C op te warmen.

BIJLAGE 19
APPENDIX 19

Analyseresultaten van een bezinkproef met zeugenmest met toevoeging van poly-elektroliet (40 g poly-elektroliet/m³ mest)

6,4 m vulhoogte, 2,68% ds. (IMAG2,46%), Nkj* 2,78 g/l, P* 0,71 g/l en K* 1,62 g/l.

vuldatum15 september 1988 gemiddelde temperatuur 14°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes										
		0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,5m	6 m	6,4m
Tijd	d.s. in %									
na 1 dag		12,87	1,10	1,14	1,05	1,05	1,06	4,61	6,16	6,47
na 11 dagen		1,10	1,12	1,12	1,14	1,12	1,13	5,16	6,19	6,29
na 11 dagen*		1,14	1,14	1,20	1,17	1,19	1,14	5,24	6,19	6,31
Nkj in g/l										
na 11 dagen*		2,17	2,07	2,26	2,04	1,963	2,05	3,54	3,27	3,90
P in g/l										
na 11 dagen*		0,085	0,079	0,081	0,095	0,052	0,052	1,37	1,70	1,80
K in g/l										
na 11 dagen*		2,22	2,18	2,20	2,18	2,22	2,22	2,43	2,29	2,03
dunne fractie d.s.	1,10 1,17									
d.s.*	1,18									
Nkl*	2,11									
P*	0,054									
K*	2,28									

* Monsters onderzocht door IMAG

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met resp. 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	24%	61% (64%)	35% (43%)	87% (92%)	24% (—)
dunne fractie	76%	39% (36%)	65% (57%)	13% (8%)	76% (—)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.
Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 20 APPENDIX 20

Analyseresultaten van een bezinkproef met toevoeging van poly-elektroliet
(34 g poly-elektroliet/m³ mest)

6,8 m vulhoogte, 2,69% d.s. (IMAG 2,89%), Nkj* 2,77 g/l, P* 0,70 g/l en K* 2,05 g/l.

vuldatum 11 oktober 1988

gemiddelde temperatuur 13°C

Gehaltes in effluent op diverse dieptes

		0m	1m	2m	3m	4m	5m	5,5m	6m	6,3m	6,8m
Tijd	ds. in %										
na	1 dag	12,33	1,99	3,04+	1,89	1,75	1,70	1,10	2,06		7,71
na	3 dagen	14,92	1,27	1,35	1,22	1,20	1,24	1,21		3,30	7,34
na	3 dagen*	15,20	1,43	1,54	1,38	1,32	1,46			3,27	7,43
<hr/>											
Nkj in g/l											
na	3 dagen*	6,50	1,72	1,75	1,64	1,60	1,65			2,40	3,64
<hr/>											
P in g/l											
na	3 dagen*	4,30	0,056	0,056	0,055	0,058	0,056			0,84	1,68
<hr/>											
K in g/l											
na	3 dagen*	2,57	2,10	2,10	2,12	2,10	2,10			1,90	1,97
<hr/>											
dunne fractie	d.s.	1,00	1,38	1,01	1,68	1,01					
	d.s.*		1,28	1,24	1,73						
	Nkl :*		1,57	1,74	1,74						
	P*		0,051	0,050	0,054						
	K*		2,12	2,16	2,16						

* Monsters onderzocht door IMAG

+ Onjuiste waarde

Voor de gehaltes van P₂O₅ en K₂O de gehaltes van P en K vermenigvuldigen met 142/62 en 94,2/78,2.

	volume	droge stof	Nkj	P	K
dikke fractie	17%	62% (61%)	36% (50%)	90% (93%)	17% (15%)
dunne fractie	83%	38% (39%)	64% (50%)	10% (7%)	83% (85%)

Gewone getallen op basis van gehaltes in het effluent.

Getallen tussen haakjes op basis van gehaltes in het influent.

BIJLAGE 21 APPENDIX 21

Tarieven kwaliteitspremieregeling mestbank

Met deze tabel kunt u voor elke situatie berekenen wat mestafvoer kost via de kwaliteitspremieregeling. Een varkenshouder in Noord-Brabant bijvoorbeeld betaald bij afvoer van varkensmest met een ds-gehalte van 11% f 15,25 per ton. Voor deze kwaliteit ontvangt

hij f 8,50 per ton kwaliteitspremie, zodat hij netto f 6,75 per ton betaald excl. BTW of f 7,66 per ton incl. BTW.

Als de mest eerst elders opgeslagen moet worden voordat ze wordt uitgereden, dan betaald de veehouder vaak nog een extra opslagvergoeding.

De kwaliteitspremieregeling voor drijfmest in guldens per kuub per 5 maart 1990 (excl. BTW, kortingen en toeslagen)

Mest-soorten en minimum-afstanden	Droge stof gehalte	Kwaliteits-premie	Kosten veehouder per provincie bij distributie zonder verrekening van de premie						Minimale kosten gebruiker
			Lb.	N-Br.	Gld./Utr.	O.I.Jss.	N + Z-Hol.	Overige	
Varkens-drijfmest	8 - 9 %	4,00	15,75	15,25	15,00	12,25	10,25	10,00	3,75
	9 - 10 %	5,50	15,75	15,25	15,00	12,25	10,25	10,00	3,75
	10 - 11 %	7,00	15,75	15,25	15,00	12,25	10,25	10,00	3,75
	11% of meer	8,50	15,75	15,25	15,00	12,25	10,25	10,00	3,75
Minimum-afstand			75 km	75 km	75 km ¹⁾	50 km	20 km	20 km	
Pluimvee-drijfmest	13 - 14%	4,50	13,50	13,00	13,00	10,50	8,00	8,00	7,50
	14 - 15%	5,50	13,50	13,00	13,00	10,50	8,00	8,00	7,50
	15% of meer	6,50	13,50	13,00	13,00	10,50	8,00	8,00	7,50
Minimum-afstand			100 km	100 km	100 km ¹⁾	75 km	20 km	20 km	
Rundvee-drijfmest	9 - 11 %	2,50	12,00	12,00	12,00	10,00	8,00	7,00	7,00
	11% of meer	3,50	11,00	11,00	11,00	9,00	7,00	6,00	8,00
Minimum-afstand			100 km	100 km	100 km ¹⁾	75 km	20 km	20 km	
Slib ²⁾		5,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	
Minimum-afstand			75 km	75 km	75 km	75 km	75 km	75 km	

¹⁾ voor Utrecht: bijvarkensmest 50 km en bijpluimvee- en rundveedrijfmest 75 km.

²⁾ slibafkomstig van centrale voorzuiveringsinstallaties voor waterrijke mest.

BIJLAGE 22

APPENDIX 22

Kosten zonder scheiding en afzet van alle mest in de buurt van het bedrijf.

- Opslag voor 6 maanden (1400 m ³)		
kosten silo f 106.900,-		
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f 5.345,-
	- rente 8%	f 4.276,-
	- onderhoud 1%	f 1.069,-
- Afzet mest	- 2800 m ³ in de buurt f 10,-/m ³	f 28.000,-
Totale kosten		f 38.690,-

BIJLAGE 23

APPENDIX 23

Kosten bij scheiding met toevoeging van een poly-elektrolyet (1x/week) en afzet van alle mest in de buurt van het bedrijf

Opslag dunne fractie voor 6 maanden (980 m³)

kosten silo f 84.800,-

jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f 4.240,-
	- rente 8%	f 3.392,-
	- onderhoud 1%	f 848,-

Opslag dikke fractie voor 16 maanden (420 m³)

kosten silo f 51.540,-

jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f 2.577,-
	- rente 8%	f 2.062,-
	- onderhoud 1%	f 515,-

Bezinksilo 60 m³ f 13.550,-

jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f 678,-
	- rente 8%	f 542,-
	- onderhoud 1%	f 135,-

Extra leidingen/kranen f 6.000,-

jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f 300,-
	- rente 8%	f 240,-
	- onderhoud 1%	f 60,-

Tank voor aanmaken poly-elektrolyet oplossing

en doseerpomp met doseerleiding f 3.400,-

jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f 170,-
	- rente 8%	f 36,-
	- onderhoud 1%	f 34,-

Poly-elektrolyet 120 kg x f 12,50

Afzet mest	- 840 m ³ dikke fractie in de buurt f 3,-/m ³	f 2.520,-
	- 1960 m ³ dunne fractie in de buurt f 10,-/m ³	f 19.600,-

Arbeid 50 x 1,5 uur x f 28,50		f 2.140,-
-------------------------------	--	-----------

Totale kosten		f 41.689,-
---------------	--	------------

BIJLAGE 24

APPENDIX 24

Kosten zonder scheiding en afzet van alle mest naar de mestbank

Opslag voor 6 maanden (1400 m ³)			
kosten silo f 106.900,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	5.345,-
	- rente 8%	f	4.276,-
	- onderhoud 1%	f	1.069,-
Afzet mest	- 2800 m ³ via mestbank f 20,-/m ³	f	56.000,-
Totale kosten			f 66.690,-

BIJLAGE 25

APPENDIX 25

Kosten bij scheiding met toevoeging van een poly-elektrolyet (1x/week) en afzet van alle mest naar de mestbank

- Opslag dunne fractie voor 6 maanden (980 m ³)			
kosten silo f 34.800,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	4.240,-
	- rente 8%	f	3.392,-
	- onderhoud 1%	f	848,-
- Opslag dikke fractie voor 1 maand (70 m ³)			
kosten silo f 3.000,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	300,-
	- rente 8%	f	240,-
	- onderhoud 1%	f	60,-
- Bezinksilo 60 m ³ f 13.550,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	678,-
	- rente 8%	f	542,-
	- onderhoud 1%	f	135,-
- Extra leidingen/kranen f 6.000,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	300,-
	- rente 8%	f	240,-
	- onderhoud 1%	f	60,-
- Tank voor aanmaken poly-elektrolyet oplossing en doseerpomp met doseerleiding f 3.400,-			
jaarlijkse kosten	- afschrijving in 20 jaar	f	170,-
	- rente 8%	f	136,-
	- onderhoud 1%	f	34,-
- Poly-elektrolyet 120 kg x f 12,50		f	1.500,-
- Afzet mest			
	- 840 m ³ dikke fractie via de mestbank f 8,25/m ³	f	6.930
	- 1960 m ³ dunne fractie via de mestbank f 25,-/m ³	f	49.000,-
Arbeid 50 x 1,5 uur x f 28,50		f	2.140,-
Totale kosten			f 70.945,-

REEDSEERDERVERSCHENEN PROEFVERSLAGEN PUBLISHED RESEARCH REPORTS

Proefverslag P 1.39

"Periodiek werk op zeugenbedrijven, het weekschema en alternatieven"

Proefverslag P 1.40

"Bedrijven met Scharrelvarkens. Een enquête onder bedrijven met scharrelvarkens in 1988"

Proefverslag P 1.41

"Kwaliteitsverschillen bij biggen en vleesvarkens"

Proefverslag P 1.42

"Opfok van gespeende biggen"

Proefverslag P 1.43

"Klimaatnormen voor varkens"

Proefverslag P 1.44

"Kwaliteitsverschillen bij biggen en mogelijkheden tot meten en uitbetalen"

Proefverslag P 1.45

"Brijvoeding gespeende biggen"

Proefverslag P 1.46

"Ruwe celstofrijke voeders voor dragende zeugen"

Proefverslag P 1.47

"Toepassing van biobedden in de varkenshouderij"

Proefverslag P 1.48

"Toevoeging van Calprona-P aan biggenvoeders"

Proefverslag P 1.49

"Ontsloten gerst en Borcilac in biggenvoeders"

Proefverslag P 1.50

"De invloed van het aantal zaadcellen per inseminatie op de reproductie-resultaten bij varkens"

Proefverslag P 1.51

"Mestscheiden onder de roosters"

Proefverslag P 1.52

"Invloed van granen in het voer op de produktiviteit van zeugen"

Proefverslag P 1.53

"Lysine- en eiwitgehalte in vleesvarkensvoer bij driefasenvoeding"

Proefverslag P 1.54

"Praktijkonderzoek naar groepshuisvesting van drachtige zeugen anno 1990"

Proefverslag P 1.55

"Buitenopslag van varkensmest"

Proefverslag P 1.56

"Vergelijking brijbak/droogvoerbak bij gespeende biggen"

Proefverslag P 1.57

"Hokvorm en hokuitvoering voor groeiende varkens; een synthese"

Proefverslag P 1.58

"Praktijkervaringen met de K2 stal"

Proefverslag P 1.60

"Bedrijfscontrole ten aanzien van het voorkomen van de ziekte van Aujeszky"

Proefverslag P 1.61

"Voerligboxsysteem, aanbindboxsysteem en groepshuisvestingssysteem vergeleken"

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 7,50 per verslag over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer.

U kunt zich ook abonneren op het periodiek PRAKTIJKONDERZOEK VARKENSHOUDERIJ. U ontvangt dan 6 keer per jaar een periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. U heeft dan de mogelijkheid om onderzoeksverslagen gratis te bestellen. Bovendien ontvangt u de jaarverslagen van de regionale proefbedrijven en het Proefstation gratis. U kunt zich hierop abonneren door f 45,— over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van POV, Nieuw abonnement.